Том IV. Выпуск 9.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА
САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
проф. И. А. Кухаренко

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ
Проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. [illegible] Шумилов

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Инженер-технолог Б. Г. Савинов

КИЕВ 1927

ИЗДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА
САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

[6 (072) (47.711 К((·

Том IV. Выпуск 9.

Содержание.

Стр.

Всесоюзный институт сахарной промышленности и новые районы свеклосеяния. В. М. Ландо. 283
Неопределенные химические потери сахара в рафинадном производстве. Инж.-техн. М. И. Нахманович. 291
Систематический обзор польской литературы по Сахарной Промышленности за период 1914—1926 г.г. Проф. И. А. Кухаренко 298
Об'емное определение плотности жидких тел. Б. Ляско. 308
Обращение Смелянцев Ульяновского Госсахзавода. . 314

От редакции.

Научные Записки Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, будучи ограничены в средствах, в первую очередь публикуют на своих страницах оригинальные, нигде ранее не опубликованные, экспериментальные работы.

Редакция особенно охотно предоставляет в журнале место оригинальным экспериментальным статьям технического персонала, работающего на заводах, а также начинающим исследователям, вследствие чего просит таких лиц присылать для напечатания в „Записках" в виде статей или заметок результаты их экспериментальной работы в любой отрасли техники, химии, агрономии, экономики, труда и организации сахарного производства.

Ввиду того, что для издания „Научных Записок" редакция располагает весьма скромными средствами, она, покамест, вынуждена воздержаться от печатания об'емистых статей. Максимум места, которое может быть предоставлено в журнале для напечатания особенно важных и интересных статей, это $^1/_2$ печатного листа (восемь страниц журнала). Редакция оставляет за собой право в случае надобности сокращать присылаемые ей статьи.

Во избежание задержки в печатании, лишней переписки и возвращения авторам рукописей для переработки и сокращения, присылаемые для напечатания статьи должны быть весьма кратко, сжато изложены, экспериментальный цифровой материал должен быть вполне обработан и сведен в несложные таблицы. Рукописи должны быть написаны четко, или, что еще лучше, переписаны машиной на одной стороне листа с достаточной ширины полями и подписаны автором даже в том случае, если бы автор выразил желание опубликовать свою статью под псевдонимом.

Рисунки, если бы ими нужно было иллюстрировать текст, должны быть вычерчены **толстыми** линиями на ватманской бумаге тушью без каких либо цветных линий, цветных надписей, цветной штриховки, даже размеры, если они нужны, должны быть показаны тушью. Рисунки должны быть подклеены одним краем в соответствующем месте руко

Согласно постановления Научного Совета Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности от 17 января 1927 г. об'является

КОНКУРС

НА ЛУЧШУЮ ОРИГИНАЛЬНУЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ РАБОТУ, выполненную сотрудником сахарного завода и опубликованную в ПЯТОМ ТОМЕ Научных Записок

Тема работы может преследовать разрешение теоретических или практических задач и относиться к любой отрасли знания в области сахарной промышленности: технологии, химии, агрономии, механики, экономики, организации труда и производства и проч.

ДЛЯ ПРИСУЖДЕНИЯ ПРЕМИЙ БУДЕТ ОРГАНИЗОВАНА СПЕЦИАЛЬНАЯ КОМИССИЯ

РАЗМЕР ПРЕМИЙ:

I-ая — 250 РУБ.; II-ая — 150 РУБ.; III-ья — 100 РУБ.

Рукописи просьба направлять в редакцию Научных Записок Г.Э.И.С.П. КИЕВ, Раковка

Результаты конкурса будут опубликованы в первом выпуске ШЕСТОГО ТОМА Научных Записок

КОНЦЕССИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
„ШАРИКОПОДШИПНИК SKF“

КИЕВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Телефон № 23-40 = ул. К. Маркса № 5 = Телеграммы: ШАРИК

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ПО СНАБЖЕНИЮ САХПРОМЫШЛЕННОСТИ
С.С.С.Р.

ПРИМЕНЕНИЕ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ SKF ДАЕТ:

1. Экономию затрачиваемой энергии от 20 до 40%
2. Отсутствие нагревания—большую производственную гарантию
3. Экономию смазочного материала 80-90%
4. Уменьшение сопротивления при пуске в ход
5. Большой срок службы валов
6. Увеличение производительности, благодаря немедленному получению нормального количества оборотов
7. Легкий ход машин и трансмиссий
8. Экономию в ремнях
9. Отсутствие капания масла
10. Возможное увеличение числа оборотов

В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ЦЕНТРОФУГАХ, СВЕКЛОРЕЗКАХ, ШНЕКАХ, НЕПРЕРЫВНОЙ САТУРАЦИИ, ТРАНСМИССИЯХ, НАСОСАХ, ВАГОНЕТКАХ, ТРАНСПОРТЕРАХ, МОТОРАХ и т. д.

SKF
ВСЮДУ ЛУЧШИЙ ПОДШИПНИК

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

„ХИМИК“

КИЕВ, ул. Воровского № 9
Тел. 37-35

СПЕЦИАЛЬНОЕ СНАБЖЕНИЕ
сахарных и винокуренных заводов,

а также других заводских лабораторий и школ

АППАРАТУРОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДОЙ, ТЕРМОМЕТРАМИ, АРЕОМЕТРАМИ, САХАРОМЕТРАМИ ВСЕВОЗМОЖНЫМИ ШТАТИВАМИ И ЗАЖИМАМИ К НИМ, ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫМИ РЕАКТИВАМИ И ПРОЧ.

КУСТАРНОЕ
ЭЛЕКТРО-ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
„ТОЧНЫЕ ПРИБОРЫ“

КИЕВ, ул. Воровского (Крещатик) № 6.

ТЕРМОМЕТРЫ, МАНОМЕТРЫ, ВАКУУМЕТРЫ, ТАЛЬПОТАСИМЕТРЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ и разные физич. приборы и аппараты, как для заводских лабораторий, так и для учебных целей

Физико-Механическая Мастерская
ЗЕЛЬДИЧА

КИЕВ, Волошская 38

ИЗГОТОВЛЯЕТ и РЕМОНТИРУЕТ всевозможные лабораторные принадлежности из металла, как-то: Бани водяные, Шкафы сушильные разных конструкций, Термостаты, Электро-термостаты, штативы Бунзена и части к ним, Сверла пробочные, Щипцы тигельные, Зажимы Мора и Гофмана, а также всякие друг. приборы и аппараты по чертежам и схемам заказчика

Цены и сметы высылаются по запросу.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

Как видно из таблицы, масса всех возвратных продуктов имеет такой же вес, как и рафинируемый песок. Фактически же, если принять во внимание, что пески, мелис и лумп получились в результате переварки других продуктов, как то: зеленой патоки (29% по весу песка), промоев с фильтров (10% по весу песков) и песков подлумпа и бастра, то масса всех вторичных продуктов, занимающих место в заводе, значительно увеличится. Количество сахара в продуктах в %% по весу распущенного песка составляет 75,59%, иначе говоря, на рафинадную колеровку, в среднем, одновременно поступает 100 вес. ед. свекловичного песка и 75,59 ед. возвратного сахара, который составит от общей смеси 43%, т. е. из которых на 100 весовых частей сахара, поступающего на рафинадную колеровку, в среднем 57 вес. ч. сахара вводится в виде свекловичного песка, а 43 вес. ч. в виде возвратного сахара от твердого и жидкого брака и промоев.

Мы полагаем, что из 43% возвратного сахара можно было бы не подвергать вторичной колеровке и фильтрации тот брак, который по доброкачественности не ниже доброкачественности рафинадного утфеля, а приготовлять из него тем или иным способом рафинад.

Этому условию удовлетворяет весь брак по таблице, исключая последние №№ 11 и 12, что составит 57,8% от общего веса возврата. Таким образом, можно было бы количество возвращаемого на рафинадную колеровку сахара сократить по меньшей мере вдвое.

(Получена редакцией 15 января 1927 г.).

Всесоюзный институт сахарной промышленности и новые районы свеклосеяния.

В. М. Ландо.

„Учитывая зарождение свеклосеяния и сахарной промышленности на Кубани, в Грузии, Средне-Азиатских Республиках, на востоке Европейской РСФСР, Центральной Сибири и Дальнем Востоке, считать единственно целесообразным создание Центрального Научно-Исследовательского Института сахарной промышленности в Москве".

(Из постановления НТУ ВСНХ СССР от 21/II—1927 г.).

Едва ли мыслим более сочный эпиграф по поводу попытки учреждения Центрального Института Сахарной Промышленности в Москве в противовес и в подрыв существующего уже Экспериментального Института в Киеве, чем только что приведенная часть выписки из протокола № 369 заседания Президиума Коллегии Научно-Технического Управления ВСНХ СССР от 21 февраля с. г. И неужели хоть один из участвовавших в этом заседании, кроме голосовавшего против этого постановления представителя УССР т. А. И. Хоменко, всерьез мог подумать, что такой аргументацией можно победить стремление Украины превратить Киевский Институт С. П. во всесоюзный, что такой осведомленностью можно отразить мотивированные постановления по этому вопросу Укрнауки, Госплана, Киевского Окрисполкома и многих других правительственных и общественных учреждений УССР?

Конечно, коллегия НТУ ВСНХ СССР не обязана знать, в какой мере сахарная промышленность Грузии, Средней Азии, Дальнего Востока, Сибири и проч. является уже фактом или пока остается только мечтой, но она должна требовать от информирующих ее докладчиков, прежде всего, фактической осведомленности и научной об'ективности. Ни то, ни другое, повидимому, не было

дано, в результате чего НТУ, доверившись авторитету проф. И. А. Тищенко, вынесло вышеуказанное постановление.

Однако, если организаторы из Сахаротреста оказываются до того „хитрыми на выдумки", что при посредстве „своих" научных сил занимаются даже выдумкой „фактов", то нам ничего другого не остается, как *на основании об'ективного анализа действительного положения вещей рассеять этот все более и более сгущающийся туман из выдуманных фактов* в области сахпромышленного развития новых сахпромышленных районов нашего Союза и беспочвенных соображений на счет увязки этого с вопросом о местопребывании Института Сахпромышленности всесоюзного значения.

Действительно, год тому назад член Правления Сахаротреста Е. В. Некрашевич, оперируя этими же, с позволения сказать, фактами, на счет Грузии, Сибири, Сред. Азии и пр. агитировал на происходившем в Киеве I-м всесоюзном с'езде инженерно-технических сил за резолюцию об учреждении Института Сахпромышленности в Москве. Но как этим малоавторитетным указаниям, так и самой резолюции случайного ничтожного большинства можно было не придавать особого значения. Когда же в официальном ответе Сахаротреста на запрос Укрглавнауки от 26/III—1926 г. содержалось основанное на том же недоразумении указание, что аргумент в пользу Киева—„его центральное положение в районе сахпромышленности, справедлив лишь в данный момент, но может оказаться неправильным *в ближайшее десятилетие с развитием новых районов свеклосеяния и перегруппировкой заводов*", то это уже обойти молчанием никак не следовало. В специальной главе: „Почему Институт по Сахарной Промышленности должен быть организован на Украине и именно в Киеве", мы с возможной цифровой и фактической обстоятельностью рассеяли весь напускной туман только что цитированной извращенной перспективы развития нашей сахпромышленности и показали, что даже в своем „Перспективном Плане" Сахаротрест не найдет подтверждения этому положению [1]).

Теперь приходится еще раз возвращаться к тому же вопросу для того, чтобы дать НТУ ВСНХ СССР отсутствовавшую, повидимому, в докладе проф. И. А. Тищенко информацию о современном положении и ближайших перспективах новых районов свеклосеяния, сыгравших такую решающую роль в аргументации НТУ о выборе места для всесоюзного Института Сахарной Промышленности.

Прежде всего о Грузии. Ее сахпромышленность пока что нашла свое отражение лишь в счетах и отчете, пока еще даже не опубликованном, комиссии ВСНХ СССР и Сахаротреста, благополучно с'ездившей прошлым летом на Кавказ для выяснения вопроса о возможности постройки там сахарного завода. Неизвестно, от имени этой комиссии или без ее ведома, наши газеты поместили в июне 1926 г. телеграфную утку о том, что комиссией этой будто-бы „выяснено, что свекла может культивироваться в Грузии *в гораздо больших размерах, чем на Украине*". Строить на подобного рода газетной утке перспективы развития сахпромышленности СССР или аргументировать ею необходимость учреждения центрального научно-исследовательского Института в Москве, более чем рискованно.

Не на много лучше обстоит дело и со Средне-Азиатскими республиками. Свеклосеяние и сахпромышленность в Средней Азии—это пока еще тоже только „мечта", на которой ни наука ни политика ничего не вправе строить. Вот что мы читаем в официальном издании Правления Сахаротреста по поводу этой пока еще довольно „невесомой" величины:

„Довольно много в свое время писалось о развитии свеклосахарной промышленности в Туркестане. С докладом на эту тему выступил экономический совет ЦСНХ Туркреспублики. Его заботами и затратой значительных материальных

[1]) См. нашу работу: „О задачах Института Сахарной Промышленности и о месте его организации" в „Научных Записках Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности" за декабрь 1926 г. Эта же работа вышла и отдельно в издании Г. Э. И. С. П. Киев, 1927 г.

средств в 1921 году был пущен в ход после долгих лет стояния Каунчинский свеклосахарный завод, расположенный в 40 верстах от г. Ташкента. *Суровая действительность последних лет, видимо, убедила горячих сторонников промышленного свеклосеяния в Ср. Азии в том, что сильное желание и надежда часто на практике не оправдываются" и т. д. „Будущие перспективы для него также рисуются в весьма нерадужном свете, так как хлопковая культура решительно вытесняет сахарную свеклу в прилегающем к заводу районе"*. Далее, там рассказывается, как „Туркестанские органы, с целью спасти положение, ищут новых выходов" то в намерении засевать свеклу на расстоянии 400 верст от завода и доставлять ее в сушеном виде для переработки в Каунчу, то в желании перенести отсюда завод на более благоприятную почву. По поводу же предстоявшей затраты свыше 1.000.000 руб. делается предостерегающее упоминание о том, что *„Каунчинское предприятие,* основанное в 1903 г. в надежде на большие барыши, *разочаровало бывших частных владельцев—предпринимателей и вместо прибыли причинило им большие убытки"* [1]).

Мы видим, что наличие в Средней Азии одного бездействовавшего в течение почти двух десятков лет сахзавода, относительно которого весьма заботящиеся о его судьбе местные органы сами не знают, что предпринять—то-ли передвигать его к свекле, то-ли тянуть за 400 верст свеклу к нему—тоже ни в какой мере не подкрепляет занятой НТУ ВСНХ позиции по вопросу о месте организации Института. И если это Ср. Азиатское тепличное растение, благодаря невероятным усилиям и затратам местных органов, ныне снова призвано к жизни и в этом 1926—27 г. возобновило свое действие, то в определении перспектив развития сахпромышленности СССР и в „поисках доводов" в пользу учреждения Института в Москве едва ли „единственно целесообразно" прибегать к таким невесомым величинам.

Может быть лучше обстоит дело с Сибирью? Отнюдь нет! Прибегнем, прежде всего, к тому же Сахаротрестовскому источнику. В том же Сборнике статей № 6—7 мы читаем:

„Исключительное место по численности и разносторонности начинаний (в развитии новых районов свеклосеяния В. Л.) принадлежит *Зап. Сибири.* Начало ясно выраженной активности нужно отнести к 1918 г. Затем *волна разных проектов и постановлений* довольно интенсивно наростает, *не имея,* кстати сказать, *существенных практических последствий,* вплоть до 1921 г., когда снова заметно начинает идти на убыль. Движение до сих пор не прекратилось". Далее сообщается о намечавшейся в 1920 и в 1921 годах переноске в Сибирь одного из сахарных заводов Украины или РСФСР, по поводу чего говорится: „Хорошо, что это в свое время не случилось, ибо помимо неизбежной значительной порчи имущества *все это кончилось бы продолжительной хронической убыточностью эксплоатации предприятий в новых условиях, экономически еще не созревших для здорового развития сахарной промышленности"*. Наконец, по вопросу о Сибири мы имеем еще постановление Правления Сахаротреста 1926 г., коим „на основании данных обследования, произведенного специальной комиссией Сахаротреста в минувшем году в Алтайской губ., Правлением Сахаротреста решено произвести в этой губернии в течение двух лет, начиная с 1926 г.; *опыты пробных посевов сахарной свеклы.* Добытая свекла будет перерабатываться в учебном сахзаводе в г. Харькове. В случае получения за эти два года точных практических данных, благоприятных для добывания

---

[1]) См. статью Г. С. Дедуха: „О новых районах промышленного свеклосеяния" в „Сборнике статей по сахарной промышлености" в редакции Правл. Сахаротреста, в изд. ЦУП'а ВСНХ СССР, выпуск № 6—7 стр. 209, Москва. 1925 г., курсив наш. Напомним кстати, что еще более сахарозаводчики обожглись на выстроенном в 1888 г. Ивановском свеклосахарном заводе в 50-ти верстах от Минусинска, Енисейской губ.; история связанных с этим заводом жертв и разочарований должна была бы служить примером для падких на эксперименты патриотов свеклосеяния в Сибири.

свеклы и ее переработки, *предполагается приступить* с 1928 г. к постройке сахзавода вблизи станции Алейской в месте, намеченном комиссией" [1]).

Итак, все усилия деятелей Сибири с проф. С. В. Лебедевым во главе в прошлом и работы специальной комиссии Сахаротреста в настоящем имели дело лишь „с волной разных проектов" и „опытами пробных посевов" и то лишь в Алтайской губ. Западной Сибири. О возможностях же свеклосеяния в Центральной Сибири вообще ничего неизвестно. Свеклосахарная промышленность Сибири существует пока лишь в воображении плановых деятелей Сахаротреста и на многотерпеливой бумаге их последней „потерянной грамоты". А если бы мы в Сибири даже фактически имели сахарную промышленность, то она в такой же мере могла бы обслуживаться имеющимся в Киеве Институтом, в какой лабораторная пробная переработка Сибирской свеклы будет выполнена опытной станцией г. Харькова. Сибирь, следовательно, тоже совершенно зря притянута за волосы к вопросу о необходимости учреждения Центрального Института Сахпромышленности в Москве.

Но едва ли не самым любопытным образчиком чрезмерного поверхностного отношения высоко-авторитетного учреждения к весьма серьезному вопросу является ссылка НТУ на якобы имеющееся уже „зарождение свеклосеяния и сахарной промышленности" на Дальнем Востоке. Нет слов, современная мировая сахстатистика знает попытки свеклосеяния на Дал. Востоке. В непринадлежащих нам Корее и Манчжурии имеется пока жалкое сахпроизводство в две—три тысячи тонн. Но у нас даже попыток в этом направлении еще не сделано, кроме разве одной смело прожекторской статьи о возможности насаждения свеклы и постройки сахарного завода в Приморьи [2]).

Для полноты картины нам остается рассмотреть, как обстоит дело с остальными двумя районами—с Кубанью и Востоком Европейской РСФСР с точки зрения их удельного веса в сахпромышленности Союза и диктуемой якобы ими необходимости создания Центрального Института в Москве.

На Кубани, действительно, имеется один функционирующий поныне сахарный завод имени Нариманова, арендуемый Пр. Б. Юго-Востока. Обширные площади совхозов этого завода при наличии плантаторской свеклы в достаточном количестве, несомненно, могли бы послужить прочным фундаментом для дальнейшего существования этого завода. Однако, если большие совхозы обеспечивают заводу им. Нариманова большую нагрузку сравнительно с другими арендными заводами (в 1924—25 и 1925—26 г.г. 5642 и 6354 метр. центр. против 4244 и 4443 по остальным арендным заводам), то по величине выхода сахара и сахаристости свеклы этот завод среди всех других стоит на последнем и очень низком месте. Достаточно указать, что в 1925—26 г. Кубанский завод дал выход в 10,25% сахара по весу свеклы против 13,40% по остальным 15-ти арендным заводам и против 13,10% по всем заводам Сахаротреста и что процент сахара в свекле там составил 14,41% против 16,32% по остальным арендным заводам и 16,30% по Сахаротресту для того, чтобы понять, с какой исключительно низко-сахаристой и малодоброкачественной свеклой приходится иметь дело на Кубани. Явление это из года в год повторяется, а это в значительной мере пока подрывает надежды на возможность широкого развития свеклосеяния и сахпромышленности на Кубани.

На стран. 88—91 „Персп. Плана" рассеяно много горьких истин по поводу положения дела со свеклосеянием и сахпромышленностью на Кубани и общие перспективы этого края достаточно четко сформулированы составителями плана 1925 г. в том смысле, что „было бы неправильно планировать постройку новых сахзаводов на Кубани до того времени, пока не будет доказана практически возможность производства сахара на Кубани с затратами, не превышающими затрат центрального свекловичного района, плюс стоимость доставки сахара от центрального свекловичного района до Кубанского завода".

---

[1]) См. там же, стр. 208, 211, курсив наш.

[2]) См. Сборник статей по Сахпромышленности № 2—3.

Но допустим, что перспективы свеклосеяния на Кубани самые благоприятные, что наблюдающееся в этом крае и на Сев. Кавказе соревнование советских органов и общественных организаций на первенство по постройке сахзаводов имеет под собой прочные естественно-климатические и материально-экономические основы. Что отсюда следует? Нужно ли под предлогом заботы о развитии свеклосахарной промышленности в этом крае заниматься искусственным возведением „Центрального" Института в Москве? Конечно, нет! Ибо научно-исследовательскую сторону этого дела лучше всего предоставить имеющимся уже на Кубани и Сев. Кавказе органам, ориентирующимся в местной обстановке и ведущим уже работу в этом направлении. Вот что пишет один из наиболее восторженных поклонников идеи насаждения свеклосеяния в Кубани, на Дону и на Сев. Кавказе [1]) в связи с результатами произведенного Комиссией Сортоводно-Семен. Управл. Сахаротреста обследования опытных работ с сахарной свеклой на Кубани и Сев. Кавказе.

„В крае организована и работает комиссия по развитию сахарной промышленности, а по округам этот вопрос прорабатывают окрпланы". Что касается опытного изучения культуры свеклы в своеобразных условиях Кубани, то *это дело находится в довольно хорошем состоянии.* При Кубанском сахзаводе на территории его Первомайской экономии развертывает свою работу *опытная и сортоводная станция*, имеющая своей задачей выведение рас свеклы, не имеющих недостатков кубанской свеклы, с относительно малым содержанием вредного азота и более высокой доброкачественности". И, наконец, „Работа по изучению *различных районов обширного края* в смысле большей или меньшей пригодности их для культуры свеклы *со стороны почвенных, климатических и микоэнтомологических и иных факторов* ведется *по заданиям Сахаротреста Кубано-Черноморским* Научно-исследовательским Институтом" и к тому же „ведется достаточно отчетливо, и уже данными этого года будет освещен ряд вопросов Кубанского свекловодства" [2]).

Можно заранее безошибочно предвидеть и безусловно утверждать, что *мертвящий сверхцентрализм построенного в отрыве от всех зон свеклосеяния и всех сахаропромышленных районов* „Центрального" Института явился бы только фактором сужения инициативы мест и удушения того энтузиазма, с коим ныне Кубано-Черноморский Научно-Исследовательский Институт и др. опытные учреждения этого обширного края работают над проблемой насаждения свеклосеяния и возможностью развития сахпромышленности на Кубани и Сев. Кавказе.

Мы не знаем, к сожалению, о каком именно „востоке Европейской РСФСР" говорится в вышеприведенном постановлении НТУ от 21 февраля с. г. Подразумеваются ли здесь имевшиеся до революции и до сих пор решительно ничем не оплодотворившиеся опыты по насаждению свеклы в Саратовской губ., имеются ли здесь в виду всякие беспочвенные мечты на счет Приволжья вообще, относительно которого мы в том же Сахаротрестовском источнике 1925 г. читаем, что „главная экономическая база юго-восточных и *приволжских районов еще не созрела для промышленного насаждения такой трудоемкой культуры, как сахарная свекла*". („Сборник" № 6—7 стр. 216, курсив текста). Или же здесь вообще имеется в виду тот безотчетный Drang nach Osten, которым на перекор стихиям, экономике вопреки, составители последнего „Перспективного Плана" Сахаротреста (1925 г.) оказались прямо таки безнадежно зараженными и по поводу которого они развили на его страницах столь невероятно противоречивые положения [3]).

[1]) См. статью П. А. Солякова: „О новых районах для свеклосеяния" в № 10—12 за 1921 г. выходившего под нашей редакцией „Вістника Цукрової Промисловости". Означенная статья вообще-то, кажется, явилась „первой ласточкой" в деле постановки проблемы развития свеклосеяния в новых районах в условиях национализированной сахпромышленности.

[2]) См. П. Соляков „Перспективы сахпромышленности на Кубани и Сев. Кавказе" в № 10 „Бюллетеня Сахаротреста" за октябрь 1926 г.

[3]) Любопытно отметить, что после той резкой критики, какую Перспективный план Сахаротреста встретил в разных инстанциях Украины (особенно в Госплане

Объективный анализ этих противоречий может и должен всякого убедить в том, что Плановая Комиссия Сахаротреста своими псевдо-устремлениями на восток лишь только внешне наводила туман, сама внутренне уверовав в полную экономическую несуразность этих мероприятий. За доказательствами далеко ходить не надо. Вот что мы читаем на стр. 88 „Перспек. Плана":

„Суммируя сказанное об обязательном удорожании производства свеклы и сахара в новых районах, годных для свеклосеяния и удаленных от центрального свекловичного района СССР, *надо прийти к выводу, что в период восстановительных работ в сахпромышленности*, до 1931 года и, вероятно, *еще в течение ряда лет нельзя расчитывать на успешное развитие производства сахара в каком либо из новых районов свеклосеяния, удаленных от современного центрального*". И если, несмотря на это написанное черным по белому категорическое признание, та же Плановая Комиссия Сахаротреста в практически исчисленной наметке развития отдельных районов изменила их удельный вес на 1931 г. сравнительно с 1914 г., снизив таковой для Правобережья с 59% до 56%, для Левобережья с 23% до 21,5%, для УССР в целом с 82 до 77,5% и повысив его для РСФСР с 17 до 20% и для новых районов с 1% до 2,5%, если та же самая Плановая Комиссия в одной и той же книге безнадежно осудила попытки развития сахпромышленности в новых районах до 31 года и еще на ряд лет (стр. 88) и все же не только наметила абсолютный рост, но и повышение удельного веса новых районов на 1,5%, то это, как уклон в отношении развития заводов восточного отделения Сахаротреста за счет Правобережья и Левобережья УССР, сделано, во всяком случае, без увязки с какой бы то ни было экономической необходимостью.

Необходимо, однако, подчеркнуть, что *автор этих строк вовсе не является каким либо принципиальным противником идеи насаждения свеклосеяния и развития сахпромышленности* как во всех перечисленных в постановлении НТУ ВСНХ от 21 февраля новых районах, так и во всяких других непредусмотренных еще районах безбрежного пространства нашего Союза. Более того, изучение нами истории развития свеклосахарной промышленности стран З. Европы и С. Ш. Сев. Ам убеждает нас в возможности передвижки этой отрасли с.-хоз. индустрии из одних районов в другие. Но, во первых, это дело многих десятилетий, а, во вторых, наша свекло-сах промышленность отчасти уже прошла эту стадию передвижки из одних районов в другие.

Наши возражения и предостережения во всей этой шумной постановке вопроса о новых районах „зарождения свеклосеяния и сахпромышленности" должны свестись к следующему:

1) Нельзя мечты принимать за факты и строить на желаемом, часто бесчпочвенном, как на чем то уже существующем и, якобы, вполне реальном.

2) Нельзя ни под каким видом, при перманентном финансовом кризисе национализированной сахпромышленности, при наличии многочисленных бездействующих сахзаводов и огромной недогрузке сырьем действующих заводов, при неиспользовании на 40—50% наших давно оправдавшихся районов промышленного свеклосеяния, при недопустимой дороговизне производства сахара в этих естественных районах, заниматься созданием тепличных растений и постановкой фантастических экспериментов.

УССР), столь рьяно защищавшие этот план Е. В. Некрашевич и А. П. Корхов, повидимому, оказались пристыженными по поводу своих „восточных увлечений" и перестали громко говорить о них. По крайней мере, Е. В. Некрашевич в опубликованной им летом 1926 г. статье „Перспективы развития сахпромышл." (см. „Сбор. статей по сах. пром." № 8, стр. 3—24) ни единым словом не обмолвился уже о новых районах развития сахпромышленности на период восстановления 1931 г., а А. П. Корхов пошел еще дальше и в состоявшемся в октябре 1926 г. совещании при Правлен. Сахаротреста публично заявил, что если подсчитать во что обходится свекла и сахар в губ. Восточн. отделения, тогда действительно приходится воздержаться от передвижки на Восток. Жаль только, что главный составитель плана не счел нужным своевременно вооружаться знаниями вопроса и с карандашиком в руке подсчитать все это до опубликования этого обширного плана.

3) Нельзя не учитывать фактов, уже имевших место в истории районизации свеклосеяния в пределах былой России, и нельзя не знать выявившихся в истории развития нашей сахарной промышленности весьма поучительных законов ее районизации и географической концентрации, без познавания каковых мы не сможем правильно планировать ее развитие на будущее [1]).

4) Нельзя не признать правильным на предвидимое будущее следующее выставленное нами еще года 4 назад положение о том, что *„районизация сахарной промышленности уже по историческим и естественно-экономическим условиям вполне отстоялась, почему всякие поиски новых свеклосахарных районов* в Приволжских губерниях, или на Кубани, в Средней Азии или в Восточной Сибири, *если даже эти поиски увенчаются крупным успехом, никакой серьезной перекройки карты расположения наших сахарных заводов не внесут и исключительно выдающегося значения Украины не ослабят“* [2]).

5) Нельзя в вопросах хозяйственного и культурного строительства Союза и ее сахпромышленности игнорировать то, что на Украину во все довоенное и послереволюционное время приходится от 80 до 85% всей площади посева свеклы, всего числа существующих и действующих заводов, всего количества занятого в сахпромышленности сельского и заводского труда, всей величины производимой сахзаводами продукции, почти всех свекловично-селекционных и сортоводно-семенных станций и всего производимого или посевного материала, как и наличия здесь производства подавляющего большинства искусственных удобрений, материалов снабжения, топлива и известковых карьеров,—всего этого нельзя игнорировать во имя своеобразного „выдвижения“ на первое место каких то пока еще вполне фантастических химер, о якобы уже зародившихся районах свеклосеяния и сахпромышленности в Грузии, Сред. Азии, Центр. Сибири, на Дальнем Востоке и т. д.

Мы не думаем, чтобы такого рода искусственной подменой существующего желаемым, реального—воображаемым, действительного—химеричным можно было бы принести пользу делу развития нашей сахарной промышленности.

В конце концов, во всем Союзе нашем едва ли найдется другая отрасль промышленности, которая на основе *постановления СТО и СНК СССР от 26 января с. г. об организации новых научно-исследовательских институтов лишь в районах сосредоточения соответствующих производств* (см. „Известия“ от 27/1—27 г.) имеет право на такое внимание к себе в деле осуществления НТУ ВСНХ СССР сделанных ему высшими союзными органами

---

[1]) Любопытнейшим образчиком верхоглядства составителей „Перспект. Плана“ и его конспекта—гипотезы является следующий категорический тезис, которым начинается глава о „Будущих районах пром. свеклосеяния“: „В **течение всего минувшего** и настоящего столетия, в современных границах СССР свеклосахарные заводы **возникали** и укреплялись **почти исключительно** в пределах 7-ми лесостепных и переходных к степи губ. УССР и в 5 смежных с ними черноземных губ. РСФСР, обладающих наиболее густым земледельческим населением и относительно повышенной культурой полеводства“ (См. материалы ОСВОК'а книга 21 „Сахарная промышл.“ составили: ученый агроном А. П. Корхов, экономисты—И. В. Зильберман и И. А. Долгин. Москва 1926, стр. 34, курсив наш). Так пишется история сахарной промышленности Даже не по Цехановскому! Даже не по Толпыгину, у которого все же приводятся сведения, что сахарные заводы в XIX ст. строились в Калужской, Смоленской, Гродненской, Могилевской и др. губ. средней России (см. „Сах. пром. от основания ее до настоящ. времени“). И где уже было справится в „Историко-статистическ. обзоре пром. Рос.“, в томе II-м которого указывается, что сахар. пром. имелась в 23 губ. Цент. России, в том числе в Московской, Рязанской, Калужской, Нижегородской, Пензенской, Тамбовской, Тверской, Смоленской, Могилевской, Минской, Гродненской, не упоминая здесь о современ. 12-ти свеклосеющ. губ. и т. д.

[2]) См. нашу статью „Сахарная пром. Украины в свете ее значения для СССР“, в специальном номере „Экон. Жизни“ от 11 сент. 1923 г. за № 204; курсив опубликов. текста.

прямых предуказаний, чем то имеет сахарная промышленность Украины вообще и Правобережья и Киевщины в частности [1]).

Все изложенное убеждает нас в том, что постановление НТУ ВСНХ СССР от 21 февраля с. г. должно быть пересмотрено.

Мы полагаем, далее, что содержащееся в том же постановлении от 21 февраля одновременное признание „единственно целесообразным создание Центрального Научно-Исследовательского Института в Москве" (п. а) при параллельном признании „необходимым иметь на Украине *Мощный* Украинский Научно-Исследовательский Институт сахарной промышленности для обслуживания нужд Украины" (п. б.) и координации работ второго с первым *„на основах соподчинения"* (п. в.) является тоже необоснованным. Во первых, зачем вообще иметь два Института—один *„Центральный"*, а другой *„мощный"*? Мы не так богаты, чтобы иметь возможность надлежаще построить и оборудовать один Институт. Внесенные в смету „Перспективного плана" средства на Институт в сумме 3,5 милл. руб. пока что уже второй год вычеркиваются из бюджетных ассигнований по Сахаротресту за отсутствием средств и невозможностью отпуска их. Упрекать в этом мы можем разве нашу общую бедность, приводящую к все возрастающим из года в год и угрожающим нашей сахпромышленности сокращениям ассигновок на ее восстановление и развитие. [2]) При таких условиях приходится напоминать: „Не до жиру,—быть бы живу".

Два Института для нас вообще были бы теперь совершенно непозволительной роскошью и практически мы ни одного из них не сумели бы поставить на надлежащую высоту. Самую идею о создании двух Институтов необходимо еще отвергнуть потому, что она вся построена на ложной презумпции, на ни на чем необоснованном недоверии к работающим на Украине сахпромышленным научным силам. И прежняя Киевская научно-исследовательская кафедра и нынешний Экспериментальный Институт С. П. работают и будут работать над вопросами всесоюзного значения.

Превращение ныне существующего Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности в Институт всесоюзного значения дало бы лишь возможность соорудить такой достойный национализированной сахарной промышленности всего Союза культурный центр, который явился бы, может быть, образцом для сахарной промышленности других стран. При сосредоточении сил и концентрации внимания и возможностей на наиболее подходящем и уже для того предварительно оборудованном Экспериментальном Институте мы этого достичь сумеем; при распылении сил и средств мы этого не достигнем вовсе.

Если же кого беспокоит, что превращение Киевского Института во всесоюзный недостаточно обеспечит интересы „сахарной промышленности" Грузии, Средней Азии и Дальнего Востока, то можно и от этого застраховаться путем введения в Научный Совет Г.Э.И.С.П. по одному представителю даже от этих, ничего не значащих пока районов при пропорциональном значимости сахпромышленности представительстве в нем УССР и РСФСР, тем более, что всесоюз-

---

[1]) Повторим здесь то, что мы уже писали в нашей работе „О задачах Института Сахарной Промышленности и о месте его организации" (стр. 21), а именно: что одни только выведенные Киевским Окрпланом две цифры о приходившихся на возглавляемые Киевом и тяготеющие к нему пять губ. 87% на все отрасли переработки местного и сельско-хозяйственного сырья (401,8 милл. руб. из 463 мил. руб. всей промпродукции этих 5-ти губ. в 1912 г.) и соответственно упадавшей на одну только сахпромышл. 287 милл. руб. или 62%, что „одни только эти две цифры—87% и 62%—свидетельствуют достаточно ярко о том, что Киев является совершенно исключительным и нигде в нашей стране (да, пожалуй, и в др. странах Европы) непревзойденным центром с. хоз. индустрии и сах. в частности и в особенности. Эти же две цифры лучше всего доказывают, что Киев является природным центром для сосредоточения в нем научно-исследовательских работ по сахпромышленности и сельско-хозяйственной индустрии вообще".

[2]) Ассигновки на восстановительные затраты за последние три года выразились такой сократительной тенденцией: в 1925 г.—41,2 м. р. в 1926 г.—23,6 м. р. и на 1927 г. в 18 мил. руб. (см. „Бюлл. Сах." № 1 (45) янв. 1927 г. стр. 4).

ный Институт Сахарной Промышленности строит свою работу вовсе не на началах „соподчинения“ всех остальных научно-исследовательских учреждений, как уже существующих, так и могущих возникнуть впредь в сахпромышленности, а лишь на началах ассоциативного с ними сотрудничества.

В заключение всего вышеизложенного нам остается только выразить уверенность в том, что НТУ ВСНХ СССР, ознакомившись со всеми приведенными фактами, пересмотрит свое постановление об Институте всесоюзного значения и даст обоснованное решение этого вопроса.

(Получена редакцией 1 марта 1927 г.).

Неопределенные химические потери сахара в рафинадном производстве.

Инж.-техн. М. И. Нахманович.

II. Клеровка.

Начало систематическому обследованию этой, как и других станций рафинадного производства, с точки зрения неопределенных потерь положил М. К. Васильев.

Им было произведено три наблюдения [1]) над роспуском в чистой воде белого сахара-песка, поляризовавшего 99,2; 99,6 и 99,5 и содержавшего редуцирующих веществ в эквив. CuO (реактив Soldaini Ost'a) 0,31; 0,27 и 0,22%. Нагревание при этом производилось до 94°; известь не прибавлялась; реакция песков и сиропов, повидимому, не определялась, так как результатов таких наблюдений автор не приводит. Содержание редуцирующих веществ (в % CuO) в склерованных сиропах составляло в пересчете на 100 сухих соответственно 0,60; 0,41 и 0,45%, т. е. *во всех случаях при клеровке произошел заметный прирост редуцирующих веществ.*

Разложение сахара в процессе клеровки, к тому же весьма значительное, наблюдал и И. М. Неуронов [2]). Нагревание производилось острым паром в $4^1/_2$ атм. в течение 15 мин. и ретурным паром давления 12—15 фунт. в течение 35—50 мин. В первом случае наблюдалось более значительное разложение сахара.

Stolle [3]) сообщает о произведенном им наблюдении над роспуском белого свекловичного русского песка в железном котле в чистой горячей воде. Нагревание сиропа производилось до 90° с помощью острого пара в 3 атм. при размешивании мешалкой. Прибавлением небольшого количества извести поддерживалась весьма слабая щелочность. Продолжительности роспуска автор не указывает. Из полученных им данных можно заключить о заметном разложении сахара, выразившемся и в увеличении редукционной способности раствора, несмотря на дачу извести при роспуске „во избежание инверсии“. С точки зрения известных работ об отношении щелочных растворов сахарозы к нагреванию такое повышение редукционной способности раствора при, повидимому, поддерживавшейся слабо-щелочной реакции трудно поддается об'яснению.

Несколько опытов роспуска белых песков в различных условиях (в чистой воде, в промоях, ретурным и острым паром) было поставлено на одном из заводов И. Душским [4]). Из полученных им результатов можно заключить, что при роспуске нормальных белых песков в чистой воде (температура клеровки у Душского не указана; очевидно она находилась в пределах, принятых нашими

---

[1]) Труды М. К. Васильева I, 1913, 87.
[2]) В. С. П. 1904, 1050.
[3]) Доклад V Международному Конгрессу по Прикл. Химии, перев. М. К. Васильева.
[4]) Труды Лабор. О-ва Сахарозав. 1913, 347.

заводами,—90°—94°) происходит слабое наростание редуцирующих веществ; при роспуске в промоях—более заметное. При клеровке с помощью ретурного и острого пара получены одинаковые результаты, что автор об'ясняет меньшей продолжительностью действия острого пара, вследствие скорого растворения.

Этим же автором было произведено несколько наблюдений над клеровкой продуктов. Реакция была во всех случаях слабо-кислая Приготовлены были котлы: 1) исключительно из белой патоки, 2) из лумпового песка роспуском в чистой воде, 3) пропарки, клерованной кашки, плиточной патоки (при работе по сп. Сильмана) с добавлением лумпового песка. При этих опытах никакого накопления инвертного сахара не было обнаружено, что автор об'ясняет малой продолжительностью воздействия пара на сахарные растворы (15, 17, 10 и 4 мин.).

В работе, опубликованной в 1914 году, Душский, констатируя, что имеющиеся у нас сведения о потерях сахара на станции клеровки неполны, вновь возвращается к этому вопросу. Совместно с П. Галабутским им были поставлены лабораторные опыты нагревания в течение $^1/_2$ ч. и $1^1/_2$ ч. сахарных растворов различных степеней щелочности и кислотности при температуре 85°. Одновременно ставились опыты с растворами, кислотность которых соответствовала 3 кб. см., 6 кб. см. и 9 кб. см. $^1/_{100}$ норм. NaOH на 100 гр. сахара; для получения требуемой степени кислотности к раствору, в том случае, если кислотность его была ниже, добавлялись $^1/_{100}$ n. серная, соляная, уксусная или молочная кислоты. Опыты ставились с каждой из этих кислот для сравнения их действия.

Если требовалось добавление щелочи, авторы пользовались $^1/_{100}$ n. NaOH, причем в опытах со щелочными растворами щелочность доводилась до 3 кб. см., 6 кб. см. и 9 кб. см. $^1/_{00}$ n. HCl на 100 гр. сахара.

Авторы делают такие практические выводы из своих работ: „При роспуске здоровых нормальных сахарных песков с небольшой даже кислотностью прибавление извести и вообще щелочи является излишним, так как разложение сахара, воможное при этих условиях вследствие инверсии сахарозы, выражается едва заметной величиной, лежащей в пределах погрешности самого метода определения редуцирующих веществ."

При роспуске лежалых сахарных песков с большим содержанием инвертного сахара и значительной кислотности следует прибавлять щелочь, но таким образом, чтобы щелочность не превышала 0,0005—0,001% CaO. Излишек щелочи вреден, так как способствует увеличению выхода рафинадной патоки, придает ей горький вкус, о чем свидетельствуют работы К. Смоленского и Ланевского [1]), а также способствует сильному окрашиванию растворов, вызывая этим большой расход крупки на обесцвечивание сиропов.

Следует отметить, что лабораторные опыты производились в условиях, значительно отличающихся от условий роспуска песков на наших рафинадных заводах. Степень нагрева при опытах не превышала 85°, тогда как для клеровки у нас приняты в настоящее время температуры 90—94°. Разница во влиянии этих температур на ход разложения сахара должна быть существенная. Само собой понятно, что и независимо от указанного обстоятельства, условия постановки лабораторных опытов не тождественны условиям заводской работы и, как вполне правильно полагает И. Душский [2]) на страницах другой работы, „из лабораторных опытов могли получиться результаты, характеризующие разложение сахара при нагревании его растворов на заводе исключительно с качественной стороны."

Широкая постановка заводских опытов роспуска различных по качеству песков, а также песков продуктовых со строгим учетом по возможности всех участвующих факторов, представила бы, конечно, понятные затруднения. Тем не менее, при том отношении к исследовательской работе, какое проявляет в настоящее время Правление Союзного Сахаротреста, это выполнимо. И если бы стройное, по определенному плану проведенное обследование в ближайшее

[1]) Записки Р. Т. О. 1912 г., 6 и 82.
[2]) Труды Лабор. О-ва Сах. 1913 г., 347.

время не могло быть осуществлено, следует пожелать производства отдельных наблюдений на заводах и накопление на основании их возможно большего количества данных для суждения о потерях сахара при клеровке.

Результаты нескольких таких наблюдений, произведенных нами в производство 1924—25 г. на Краснозвездинском (бывш. Сумско-Павловском) рафинадном заводе, мы позволим себе здесь сообщить. Наблюдения производились над роспуском свежих сахарных песков—отборных и рядовых—в чистой воде. О качестве этих песков можно судить по приведенным ниже анализам. Принятый на указанном заводе порядок клеровки не изменялся и точно описан ниже.

Клеровка производилась в железном цилиндрическом котле—емкостью около 700 ведер, с механической мешалкой и барбатером. Трудность отбора средней пробы сахара-песка была предусмотрена При подаче сахара в котел проба непрерывно отбиралась в мешок, откуда после тщательного перемешивания часть этого сахара бралась в лабораторию для анализа. По окончании клеровки отбиралась проба сиропа – около 8 литров—для анализа и производства с ним дальнейших—лабораторных - опытов. Отбиралась также проба воды, поступавшей в клеровку, для определения ее реакции и для растворения в ней при обыкновенной температуре части отобранной пробы сахара. Раствор этот готовился в 200 кб. см. воды до, приблизительно, состояния насыщения в стеклянной колбе при непрерывном взбалтывании. Таким образом, концентрация этого раствора была близка к концентрации склерованного сиропа.

Параллельные анализы растворов—склерованного в котле и приготовленного в лаборатории из средней пробы сахара-песка и воды, поступавших в клеровку,—дают очень ценные данные для выяснения тех изменений, какие связаны с растворением сахара-песка в заводских условиях. Приготовлявшийся раствор подвергался фильтрации через стеклянную вату.

Проба склерованного сиропа, будучи принесена в лабораторию, тотчас охлаждалась, а часть ее, предназначавшаяся для анализов, также фильтровалась через стеклянную вату. Об изменении сахара при клеровке можно было судить по изменению редукционной способности раствора, по изменению цветности и кислотности его. Определение редуцирующих веществ производилось по Herzfeld'y. Количество выпадавшей закиси меди определялось по Max-Müller'y. Чувствительность этого метода была доведена до максимума соблюдением при анализах точно-одинаковых условий. Анализы большей частью повторялись по два раза.

Что касается порядка и продолжительности клеровки, предельных температур и концентраций при роспуске, а также изменения их от начала растворения, то все это ясно видно из таблиц 5 (стр. 295) и 6 (стр. 296).

Результаты анализов обнаруживают весьма малое изменение сахара при роспуске его в указанных условиях; все же можно констатировать, что сироп, склерованный в котле, заметно хуже полученного растворением того же сахара-песка в той же воде, но при обыкновенной температуре.

Накопление красящих веществ, имеющее место, как это видно из результатов опытов, в процессе клеровки, не может служить основанием для каких-либо выводов относительно степени происходящего при клеровке разложения сахара: вполне установлено, что появление интенсивной окраски может быть вызвано присутствием незначительного количества некоторых из красящих веществ—продуктов глубокого распада сахарозы. Однако, факт потемнения сиропа или другого продукта на той или иной станции рафинирования настолько существенен для этого производства, что заслуживает самого серьезного внимания. Если потемнение сиропа на данной станции не может быть учтено, как потеря сахара, то при необходимости получить из него совершенно чистый и белый кристаллический продукт, оно повлечет за собой неизбежную потерю сахара на одной из следующих станций.

Окрашенные сиропы требуют усиленной фильтрации через костяной уголь, а часто, несмотря на это, дают худшие утфеля, вызывающие усиленный расход заливочного клерса. Как усиленная фильтрация, так и усиленный расход про-

беливающего материала связаны с некоторым увеличением потерь сахара и с увеличением стоимости рафинирования. Поэтому, на ряду с количественным учетом потерь сахара на различных станциях рафинирования, при их обследовании, следует учитывать все те обстоятельства, которые вызывают потемнение сиропов и утфелей.

Совокупность условий, какие характерны для клеровочной станции наших современных рафинадных заводов, приводит к заметному обогащению рафинируемого продукта красящими веществами—в особенности при добавлении в котел щелочи.

Результаты опытов №№ 2 и 3 позволяют констатировать и некоторое увеличение редукционной способности склерованного при 94° сиропа, сравнительно с „лабораторным" раствором. Количественный учет этих изменений, однако, затруднителен; можно полагать, что потери сахара в описанных выше условиях роспуска белых сахарных песков в чистой воде не превышают 0,02—0,03%.

Продолжительность роспуска одного котла указанных размеров составляет обычно от 20 до 25 минут. Температура клеруемого сиропа повышается сравнительно медленно (табл. 5), и период, в течение которого сироп подвержен воздействию высокой температуры (от 80° и выше) не превышает 7 минут. Трудность количественного определения происходящих при этом изменений сахара вполне, поэтому, понятна.

Несколько заметнее оказались бы потери сахара при роспуске в промоях; но и здесь при столь малом влиянии одного из существеннейших факторов—времени—разложение сахара не может быть значительным. Опубликовано несколько наблюдений, указывающих, что в случаях задержки склерованного котла разложение сахара принимает вполне заметные размеры. Здесь сказывается влияние времени. Но если задержка котла относится к ненормальностям производства, то действие на сиропы высокой температуры в течение времени „спуска" котла и пребывания его в приемниках над фильтрами неустранимо и неизбежно. Обычно, сироп, поступающий в костяноугольные фильтры, имеет еще довольно высокую температуру—близкую к 80°. Полному и наилучшему выявлению происходящих при этом изменений сиропа могли бы способствовать лишь непосредственные наблюдения над заводским процессом; не лишены, однако, некоторого интереса и результаты соответствующих лабораторных опытов.

Два опыта нагревания при 85° рафинадных сиропов, взятых из клеровочных котлов при описанных выше наблюдениях над роспуском, было поставлено нами в лаборатории Краснозвездинского рафинадного завода. Опыты (№№ 4 и 5) ставились следующим образом. При наблюдениях над клеровкой отбиралась проба рафинадного сиропа (около 8 литров), охлаждалась, подвергалась указанным в таблице 6 анализам и разливалась в шесть литровых склянок с притертыми пробками. Прибавлением $^1/_{10}$ n HCl реакция сиропа в трех склянках устанавливалась соответствующей 3 кб. см., 6 кб. см. и 10 кб. см. $^1/_{100}$ n. щелочи на 100 гр. сиропа. В остальных трех склянках устанавливалась щелочная реакция—соответственно 3 кб. см., 6 кб. см. и 10 кб. см. $^1/_{100}$ n. кислоты на 100 гр. сиропа; для этой цели служил $^1/_{10}$ n. NaOH. Количество требовавшейся в каждую склянку кислоты или щелочи вычислялось, причем устанавливавшаяся реакция проверялась. Приготовленные таким образом растворы (после проверки их цветности) помещались в предварительно подогретую водяную баню и подвергались нагреванию при 85° в течение трех часов. Температура растворов измерялась через каждые 5—10 мин. и находилась в пределах 84—86°. Растворы подвергались исследованию после 1 часа нагревания и по окончании опыта. Результаты опыта № 4—нагревания кислых сиропов—даны в таблице 7, опыта № 5—нагревания щелочных сиропов—в таблице 8 (стр. 297).

Рассматривая результаты нагревания слабо-кислых рафинадных сиропов, мы видим, что значительный рост редуцирующих веществ происходит лишь при кислотности в 10 кб. см. $^1/_{100}$ n. NaOH на 100 гр. сиропа. Здесь абсолютные величины наростания инвертного сахара составляют после часа нагревания 0,08%, а

после трех часов нагревания—0,22%; выраженное в %% по отношению к первоначальному содержанию в сиропах инвертного сахара, это наростание составляет за первый час 150%, а за три часа 409%. При кислотности в 3 и 6 кб. см. увеличение редукционной способности раствора либо вовсе не наблюдается (1 час нагревания при 3 кб. см. кислотн.), либо составляет небольшую величину—0,1 до 0,2%, а по отношению к начальному содержанию—от 20 до 40%. Увеличение цветности сиропов при нагревании их в течение трех часов не превышает 20%. Несмотря на то, что для опыта была взята кислота, имеющая наибольшую константу инверсии, нагревание сиропов при 85° в течение от одного до трех часов при небольшой кислотности в указанных условиях лабораторного опыта не приводит к разложению больших количеств сахара. При кислотности в 6 кб. см. и трех часах нагревания, содержание инвертного сахара увеличивается лишь на 0,02%. В заводских условиях роспуска песков констатированы почти такие же изменения сиропа за весьма малый промежуток времени.

Всматриваясь в таблицу, дающую результаты нагревания щелочных растворов, мы видим, что увеличения редуцирующих веществ в этом случае не наблюдается. Цветность возрастает с увеличением продолжительности нагревания и степени щелочности (в пределах, конечно, имевших место при опытах). Однако, увеличение цветности не столь резко, как в клеровочном котле, где оно, согласно приведенным выше данным, достигло 60%.

При всем значении и ценности лабораторных опытов необходимо все же подчеркнуть, что для получения близких к действительности представлений

К ОПЫТУ № I.

Клеровка рафинадного сиропа. *Таблица 5.*

Порядок клеровки	От начала клеровки		Температура раствора по Ц.	Плотность раствора в ° Bé
	минут	секунд		
Открытие водяного вентиля	0	—		
„ парового „	1	—		
Закрытие парового „	1	30		
Пуск сахара-песка и мешалки	1	35		
Прекращение подачи сахара и пуск воды	4	—		
Закрытие водяного вентиля, пуск сахара	4	30		
Прекращение дачи сахара	4	35		
Измерение температуры раствора	7	—	38°	
„ „ „	9	—	48	
„ „ и плотности раствора	11	—	54	36,7
Пуск воды от	12	25		
до	12	35		
„ „ от	14	10		
до	14	20		
Измерение температуры и плотности	17	—	73	34,2
„ „ „	20	—	83	33,5
„ „ „	23	—	91	—
Закрытие пара	23	40	93	32,3
Подача сахара от	24	—	—	—
до	24	15	—	32,5
Подогрев	24	40	94	
Начало спуска котла	25	—		
Продолжительность спуска	13	—		

Давление ретурного пара—17 фунтов.

Весьма близок к описанному был порядок клеровки и при опытах №№ 2 и 3; помещение здесь результатов аналогичных записей всех элементов процесса клеровки последних опытов считаем, поэтому, излишним.

Результаты наблюдений над клеровкой сахара-песка в чистой воде.

Таблица 6.

№ №		Брикс по уд. весу	Цветность в един. Stam. на сух. вещ.	Редуцирующ. вещест. по Herzfeld'у в мгр. меди	Кислотность в кб. с. $^1/_{100}$ n. NaOH на 100 гр.	Прирост цветности при клеровке в %	ПРИМЕЧАНИЕ
	Опыт № 1.						
1	Вода	—	—	—	0,5		
2	Сахар-песок	—	3,2	39	2,8		
3	Рафинадный сироп	66,1	5,2	39	+6,2 щелочн.	$\frac{5,2-3,2}{3,2} \cdot 100 = 62\%$	
4	Раствор сахара, приготовлен. при 30° Ц.	67,5	3,2	36	2,8		
	Опыт № 2.						
1	Вода	—	—	—	0,8		
2	Сахар-песок	—	4,0	52	2,6		
3	Рафинадный сироп	66,7	5,1	51	3,8	$\frac{5,1-3,9}{3,9} \cdot 100 = 31\%$	При опыте № 1 в котел дана сода. В следующих опытах клеровка производилась без добавления щелочи.
4	Раствор сахара, приготовлен. при 30° Ц.	67,1	3,9	46	2,8		
	Опыт № 3.						
1	Вода	—	—	—	1,0		
2	Сахар-песок	—	3,3	39	1,8		
3	Рафинадный сироп	66,7	4,5	42	2,9	$\frac{4,5-3,7}{3,7} \cdot 100 = 21\%$	
4	Раствор сахара, приготовлен. при 30° Ц.	66,6	3,7	34	2,4		

о тех изменениях сахара, какие вызываются современными методами рафинирования, требуется постановка наблюдений в условиях возможно близких к заводским; при распространении на производственные процессы тех положений, которые вытекают из результатов лабораторных опытов, следует проявлять достаточную осторожность.

Согласование данных изложенной здесь небольшой экспериментальной работы с соответствующим литературным материалом приводит к следующим заключениям.

1) При удовлетворительном устройстве механических мешалок действие на клеруемые сиропы высоких температур ограничено весьма малым промежутком времени, не превышающим (в условиях наблюдавшейся установки) 6—8 минут. Потери сахара при роспуске в таких условиях рядовых, но здоровых белых песков, поэтому, незначительны даже при максимальной из принятых у нас для клеровки температур и трудно поддаются количественному учету. Можно полагать, что неопределенные химические потери сахара при клеровке рафинадного сиропа не превышают 0,02—0,03% от веса рафинируемых песков.

2) Роспуск в указанных условиях белых песков сопровождается заметным накоплением красящих веществ, характеризующимся увеличением цветности —

ОПЫТ № 4.

Нагревание кислых рафинадных сиропов.

Таблица 7.

№№ сиропов	Брикс по уд. весу			Кислотность в кб. с. 1/100 n. NaOH на 100 гр. сиропа			Цветность в ед. Stam. на сух. вещ.			Редуцирующ. вещества по Herzfeld'y						Прирост инв. сах. вследствие нагревания				Прирост цветности в %	
										Мгр. меди на 10 гр. сиропа			% инвертн сахара			Абсолютн. величины		% по отношению к первон.		После нагрев.	
	До опыта	После нагревания		До опыта	После нагревания		До опыта	После нагревания		До опыта	После нагрев.		До опыта	После нагревания							
		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.	1 ч.	3 ч.	1 ч.	3 ч.	1 ч.	3 ч.
1	66,7	66,3	66,3	3,0	3,5	3,1	4,34	5,13	5,37	51	51	55	0,054	0,054	0,07	0	+ 0,016	0	+ 29.6	16	24
2	63,7	66,0	65,9	6,2	5,4	5,1	4,40	5,20	5,44	51	54	56	0,054	0.065	0,074	+ 0,011	+ 0.020	+ 20,4	+ 37,0	18	24
3	66.7	65,8	65,8	10,0	7,2	7,2	4,02	4,57	5,13	51	69	96	0,054	1.135	0,275	+ 0,081	+ 0,221	+ 150,0	+ 409,2	12	28

ОПЫТ № 5.

Нагревание щелочных рафинадных сиропов.

Таблица 8.

№№ сиропов	Брикс по уд. весу			Щелочность в кб. с. 1/100 n. кислоты на 100 гр. сиропа			Цветность в ед. Stam. на 100 сух.			Редуцирующ. вещ. по Herzfeld'y						Прирост инв. сах. в %		Прирост цветности в %	
										Мгр. меди на 10 гр. сиропа			% инв. сахара			После нагревания			
	До опыта	После нагревания		До опыта	После нагревания		До опыта	После нагревания		До опыта	После нагревания		До опыта	После нагревания		1 ч.	3 ч.	1 ч.	3 ч.		
		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.		1 ч.	3 ч.						
4	66,7	66,3		3.0	3,0	2,4	4,94	5,19	5,68	50	47	47	0,05	0,045	0,045	— 0,005	— 0,005	5	15		
5	66,7	66,1		6,2	5,4	3,6	4.74	5,20	6,33	50	45	49	0,05	0,045	0,05	— 0,005	0	10	33		
6	66,7	66,0		10,4	8,7	4,7	4,97	5,71	7,14	50	46	48	0,05	0.045	0,045	— 0,005	— 0,005	15	43		

при клеровке без добавления щелочи на 20—30% и значительно большим—при добавлении в котел щелочи

3) Нередко рафинадные заводы пользуются для клеровки острым паром. По вопросу о том, влечет ли это за собой увеличение потерь, в литературе имеются противоречивые указания (стр. 291). При пользовании барбатером, как это всегда и бывает при клеровке, опасность местного перегрева клеруемого раствора невелика, хотя все же возрастает с повышением температуры пара. Ошибочно полагать, что для ускорения процесса клеровки необходим острый пар: дело в том, что нагревание и растворение происходят в клеровочном котле, главным образом, за счет скрытой теплоты конденсирующегося в растворе пара; продолжительность процесса клеровки, при прочих равных условиях, зависит от количества поступающего в котел в единицу времени пара и от полного теплосодержания одной весовой единицы его; последняя величина незначительно возрастает с увеличением давления пара от 15 до 60 фунтов. Так как увеличение давления пара является не единственным способом ускорения подачи его в котел, пользование при клеровке острым паром должно быть признано безусловно нецелесообразным.

4) Скорость процесса изменения сахарных растворов при их нагревании прогрессивно возрастает с повышением температуры. Если нагревание раствора весьма слабой кислотности при 85° в течение трех часов не приводит к заметному его изменению, то увеличение степени нагрева на 10° может резко изменить картину. С этой точки зрения заслуживает серьезного внимания вопрос о понижении температуры клеровки. Вредные последствия нагрева сиропа в клеровочном котле до 94° весьма слабо проявляются, в виду малой продолжительности процесса клеровки, но эти последствия сильного нагрева сиропа должны резче сказаться при последующем за клеровкой медленном охлаждении сиропа. Это подтверждается опубликованными до настоящего времени отдельными наблюдениями. Поэтому, поскольку позволяет станция костяноугольной фильтрации, температура клеровки должна быть понижена.

5) Требуется изучение с точки зрения неопределенных потерь „черной“ клеровки.

(Получена редакцией 16 декабря 1926 г.).

Систематический обзор польской литературы по Сахарной Промышленности за период 1914—1926 г. г.

Проф. И. А. Кухаренко.

3-ье сообщение. [1])

VI. Обжиг известняка.

Cz. Grabowski [32] комментирует статью K. Skärblom [C. Z. 1922, № 49], который приводит способ подсчета теплового баланса известе-обжигательной печи бельгийской системы на основании анализа применяемого кокса (содержащего c % углерода, h % водорода и O % кислорода, w % гигроскопической воды и a % золы, т. е. без обращения внимания на содержание серы и азота) и среднего состава отходящего газа (CO_2, CO, O_2, N_2 в об'емных процентах). Так как разложение 1 моля $CaCO_3$ (т. е. 100 гр.) теоретически требует всего лишь 42,5 кал., то количество теоретически-необходимого для этой цели углерода (5,25%) значительно меньше количества кокса, применяемого на практике, на основании чего автор утверждает, что, не ограничиваясь ежедневными исследованиями сатурационного газа, необходимо от времени до времени определять коэффициент использования тепла в известе-обжигательной печи.

[1]) 1-ое сообщение: Зап. т. IV, стр. 202; 2-ое: Зап. т. IV, стр. 238.

Описание метода можно разделить на две части: 1) определение количества продуктов, получающихся при сжигании 100 част. топлива (т. е. баланс материальный), 2) составление собственно теплового баланса. В первой части автор приводит общеизвестную формулу для определения т. наз. коэффициента избытка воздуха в процессе горения:

$$L = \frac{21}{21 - 79\frac{O_2}{N_2}} = \frac{0{,}2658}{0{,}2658 - \frac{O_2}{N_2}} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Затем, автор делает допущение, что кислород угля тоже участвует в горении, и, следовательно, количество молей углекислоты (в 100 молях газа, исследованного в ап. Орса) равняется $CO_2 - \frac{1}{2} CO$ и вычисленное таким образом фиктивное количество углекислоты делит на две части: одна из них получилась от сжигания топлива $CO_2^{т}$, другая $CO_2^{и}$ от разложения известняка, т. е.:

$$CO_2 + CO = CO_2^{т} + CO_2^{и}$$

Так как количество т. наз. „полезного", т. е. связанного с кислородом топлива в воду, водорода в топливе $= \left(h - \frac{O}{8}\right)\%$, то, обозначивши через Y количество кислорода воздуха теоретически-необходимого для сожжения „полезного водорода", получим уравнение:

$$CO_2^{т} + \left(O_2 - \frac{1}{2} CO\right) + Y = \frac{21}{79} N_2$$

которое верно лишь в том случае, если топливо содержит незначительное количество азота. Из последнего уравнения:

$$CO_2^{т} : Y = \frac{C}{12} : \left(h - \frac{O}{8}\right), \text{ а затем:}$$

$$CO_2^{т} = \left[\frac{21}{79} N_2 - O_2 + \frac{1}{2} CO\right] : \left[1 + \frac{3}{C}\left(h - \frac{O}{8}\right)\right] \quad \ldots (2)$$

На основании этого числа можем подсчитать количество углекислого кальция, разложенное при сжигании 1 кгр. топлива:

$$CaCO_3 = \frac{CO_2^{и}}{CO_2^{т}} : \frac{C}{12} \text{ кгр.} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

либо количество топлива, расходуемого на разложение 100 кгр. известняка:

$$\frac{CO_2^{т}}{CO_2^{и}} \cdot \frac{1200}{C} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Приложение приведенных формул K. Skärblom иллюстрирует примером, в котором кокс имеет такой состав: $c = 86{,}8\%$, $h = 1{,}2\%$, $O = 1{,}6\%$, $a = 10{,}26\%$, $w = 0{,}14\%$; техническая теплотворная способность кокса $= 7355$ кал.-кгр.; состав сатурационного газа: $CO_2 = 33{,}25\%$; $O_2 = 1{,}25\%$, $CO = 1{,}65\%$, $N_2 = 63{,}85\%$; на основании вышеизложенного найдем, что $CO_2^{т} = 15{,}99\%$ об'емн.; $CO_2^{и} = 18{,}91\%$; 1 кгр. кокса разлагает 8,555 кгр. $CaCO_3$, или на 100 кгр. известняка сожжено 11,7 кгр. кокса; наконец, автор отмечает, что (на основании отношения содержания углерода в 1 Моле газа 15,99. 12 = 191,88 кгр. и в 1 кгр. топлива — 0,868 кгр.) 1 Моль газа (опред. аппар. Орса) соответствует 0,868 : 191,88 = 0,004524 кгр. топлива, и затем находит, что 1 кгр. топлива дает $\frac{0{,}14 + 1{,}2 \cdot 9}{100 \cdot 18} = 0{,}0061$ Моля водяного пара в отходящих газах. Следует не забывать, что автор всюду имеет в виду технические или большие „Моли" т. е. выражает части в кгр. Таким образом определяется количество

отдельных составных частей в отходящих газах, получающихся при использовании 1 кгр. топлива и соответствующего количества известняка. Изложенные выше теоретические рассуждения K. Skärblom'a могут служить для уточнения химико-технического контроля сахарного производства.

Cz. Grabowski [32] считает, что сущность явлений, рассмотрению которых посвящена статья K. Skärblom'a [C. Z. 1922, № 49], лучше выявляется при пользовании методом, применяемым лабораториями машиноведения Варшавского Политехнического Института, который основан: 1) на консеквентном подсчете всех составных частей в молях (моли малые, части граммовые); 2) на сопоставлении полученных результатов в форме таблиц, напоминающих американскую систему бухгалтерии. Для иллюстрации автор приводит сопоставление данных, полученных им при подсчете иллюстрационного примера K. Skärblom'a.

На 1 кгр. топлива. **Таблица XI.**

Составные части	Содержание %	В 1 кгр. содержится гр.	Вес моля гр.	Число молей горючих и летучих вещ.	Число молей O_2, теоретически необход. для сжигания	В предположении, что содержащийся в топливе кислород связан в виде H_2O, теоретически необходимо для сжигания O_2 молей
C	86,8	868	12	72,33	72,33	72,33
H	1,2	12	2	6	3	2,5
O	1,6	16	32	0,5	— 0,5	для сожжения „полезного водорода“
N	—	—	28	—	—	
S	—	—	32	—	—	
H_2O	0,14	1,4	18	0,08	—	
Зола	10,26	102,6	—	—	—	
Сумма	**100,0**	**1000**	—	—	**74,83**	**74,83**

Таблица XII.

На 100 молей сухих отходящих газов, исследованных аппаратом Орса.

	CO	$CO_2 + (SO_2)$ из известняка	$CO_2 + (SO_2)$ из C + (S) топлива	H_2O	O_2 избыток	N_2	
Анализ показал (Орса) . .	1,65	33,25		—	1,25	63,85	
Сжигая CO в CO_2 (фиктивный анализ)	—	34,9		—	0,43 [1]	63,85	[1] $1.25 - \frac{1,65}{2}$
Израсходовано на сжигание воздуха состава	—		Кислорода 16,97			63,85	
При этом кислород оказался израсходованным для горения и как избыток . . .	—	—	16,54		0,43	63,85	
Принимая отношение O_2, нужного для сжигания углерода топлива, к O_2, нужного для сжигания полезного водорода, 72,33 : 2,5 (см. таб. XI)	—	—	15,99	0,55	0,43	63,85	
Подробный состав газов .	—	18,91	15,99	—	0,43	63,85	
Принимая во внимание CO	1,65	18,91	14,34	—	1,25	63,85	

Выводы из табл. XII: 1) 15,99 фиктивных молей CO_2 в 100 молях сухих газов соответствуют 72,33 молям C в 1 кгр. топлива, вследствие чего 1 моль газа, согласно анализа, соответствует 4,5235 молям, полученным из 1 кгр. топлива. 2) 18,91 молей CO_2 соответствуют 18,91 молям CaO либо 18,91 молям $CaCO_3$, посчитанным на 100 молей сухих газов, а потому $18{,}91 \times 4{,}5235 = 8554$ гр. $CaCO_3$ на 1 кгр. топлива, следовательно, на 100 частей известняка сжигается 11,7% кокса. 3) Коэффициент избытка воздуха $n = 16{,}97 : 16{,}54 = 1{,}026$, т. е. сжигание топлива осуществлено с минимальным избытком кислорода.

Таблица XIII.

Материальный баланс известе-обжигательной печи в пересчете на 1 кгр. топлива.

Введено:		Получено:						
Составных частей	молей	CaO	CO_2	CO	H_2O	O_2	N_2	Анализ газов
		18,91 на 100 молей газов	33,25	1,65	см. табл. XI	1,25	63,85	
В топливе:								
C	72,33		64,87	7,46				Пересчитано из табл. XII, по коэффициенту 4,5235 (вывод 1 к XII-ой табл.).
H_2	6,0				6,0			
O_2	0,5							
H_2O	0,08				0,08			
В воздухе:		Использовано для горения $74{,}83 - \frac{7{,}46}{2} = 71{,}1$				5,65 избыт.		
O_2	76,75							
N_2	288,83						288,83	
В известняке:								
CaO	85,54	85,54						
CO_2	85,54		85,54					
Итого.		85,54	150,41	7,46	6,08	5,65	288,83	
В том числе 2-атомн. газов				301,9 молей				

Во второй части своей работы K. Skärblom подсчитывает тепловой баланс известе-обжигательной печи, исходя из данных своего примера. Принимая удельную теплоту 1 Моля (кгр.) CO_2 в пределах температур от 0 до $480^0 = 9{,}95$ Кал.-Моль, тоже для CO, N_2, $O_2 = 7{,}09$, тоже для водяного пара $= 8{,}93$, автор определяет теплоемкость отходящих газов в расчете на 1 кгр. сожженного кокса $= 3{,}6922$ Кал. Если принять температуру воздуха $= 5^0$, температуру отходящих газов $= 480^0$, то потеря тепла в отходящих газах составляет 1754 Кал. Теплота, не использованная вследствие диссоциации CO_2 на CO (видимо-неполное сгорание C в CO), составит 68300 (Кал.-Мол.) $\times$ 1,65 (Мол.) $\times$ $\times$ 0,004524 $= 510$ Кал. Теплота, необходимая для разложения 8,555 кгр. углекислого кальция, равняется $42{,}5 \times 10 \times 8{,}555 = 3636$ Кал. (так как 42,5 Кал. есть тепло, необходимое для разложения 1 моля (гр.) $CaCO_3$, т. е. 100 гр.). Так как теплотворная способность кокса $= 7355$ Кал., то $7355 - (3636 + 1754 + 510) = 1455$ Кал. потеряно (главным образом, путем лучеиспускания), следовательно:

На разложение $CaCO_3$ израсходовано	49,4%
В отходящих газах	23,9%
Реакция образования CO (вместо CO_2)	6,9%
Неопределенные потери (рассеяние тепла)	19,8%

Автор обходит молчанием то обстоятельство, что в последней графе заключается также тепло, теряемое в горячей извести, которая подчас во время отгрузки обладает значительной температурой; последние порции извести выгру-

жаются часто накаленными до красна; приняв все это во внимание, среднюю температуру выгружаемой извести можно принять равной 200° и даже выше. Автор также не указывает источника, которым он пользовался, принимая вышеуказанную удельную теплоемкость для отходящих газов, о величине которой нам известно, что она возрастает с температурой и что до 1000° прирост ее пропорционален температуре. В качестве данных, наиболее достоверных в настоящее время, можно пользоваться величинами удельной теплоемкости в пределах от 0° до t, приведенными в „Технической термодинамике" проф. B. Stefanowski (стр. 83, [1]), опирающимися на результаты экспериментов целого ряда исследователей. Эти данные сопоставлены в таблице XIV.

Таблица XIV.

Средняя удельная теплоемкость 1 моля (соотв. 1 Моля) газов между 0° Ц и t° в (малых) калориях (соотв. больш. К.).

t	O_2 N_2 CO	CO_2	H_2O
100	6,96	9,08	8,04
200	6,97	9,43	8,09
300	7,00	9,76	8,16
400	7,04	10,08	8,24
500	7,07	10,34	8,32
600	7,11	10,58	8,41
700	7,16	10,80	8,51

Принимая во внимание сделанные выше замечания, Cz. Grabowski [32] приводит сопоставление теплового баланса в виде таблицы XV, которая является следствием таблицы XIII.

Таблица XV.

Тепловой баланс известе-обжигательной печи, посчитанный на 1 кгр. топлива.

Введено	Кал.	Получено	Кал.	%
1. Техническая теплотворная способность кокса .	7355	В отходящих газах		
2. В воздухе при t = 5° Ц. 366 (молей) × 5° × 6,95 (кал-мол-Ц.)	12,5	газ 2 атм. 301,9 моля × 7,07 (кгр-мол) = 2134 CO_2 150,4 × 10,3 = 1549 H_2O 6,1 × 8,3 = 51		
3. В известняке: 8,5 × 0,2 (кал-кгр) × 5° =	8,5	480° × 3734 кал. ° Ц	1792	24,3
В сумме.	7376	В выгруженой извести при уд. тепл. = 0,21 кал.-кгр. ° Ц.		
		85,5 моль × 56 гр.-моль × 0,21 × 200	225	3,0
Из вышеприведенного видно, что статьи вторая и третья настолько незначительны, что их можно не принимать во внимание.		Израсходовано на эндотермическую реакцию разложения $CaCO_3$		
		85,54 моль × 42,5 кал.-моль	3635	49,3
		Потеряно вследствие образования CO		
		7,46 мол. × 68 кал.-моль	507	6,9
		Неопределенные потери (рассеяние)	1217	16,5
		В сумме.	7376	100,0

Результаты подсчетов Cz. Grabowski'го в принципе не отличаются от таковых K. Skärblom'a. Само собою разумеется, что приведенный выше метод может быть приложен также к исследованию генераторных известе-обжигательных печей.

[1]) Эта книга, изд. на польском языке, имеется в библиотеке Г.Э.И.С.П. в Киеве.

Из вышеприведенных вычислений видим, что коэффициент полезного действия известе-обжигательной печи составляет около 50%. Главнейшие потери тепла обнаруживаются в отходящих газах, и они составляют около половины (а иногда и больше) всех потерь К сожалению, в настоящее время эта теплота не регенерируется. Частичная регенерация возможна в самой печи; размер ее зависит от высоты печи; в этом отношении еще не дошли до предела. К сожалению, в настоящее время не ведется повседневный контроль этих потерь для снижения величины их до минимума. А следует, добавим от себя.

Br. Nowakowski [34] опубликовал переработанную им статью A. Dumoulin (S. B.1925, № 23, стр. 663], посвященную теоретическим размышлениям о количестве кокса, расходуемого при обжиге извести с целью повышения содержания углекислоты в сатурационном газе, которую, в виду представляемого ею интереса, приводим здесь лишь с незначительными сокращениями.

Заданием правильного обжига является повышение выхода извести и содержания углекислоты в сатурационном газе. Оба эти продукта получаются в результате разложения известняка и повышение выхода одного из них влечет за собой увеличение выхода другого. Теоретически, не вводя в процесс кокса и воздуха, можно было бы достичь наилучших результатов. На практике же приходится изыскивать для вводимых в процесс обжига известняка кокса и воздуха те количественные соотношения, при которых процесс давал бы практически-наивыгоднейшие результаты. Подходя к решению этой задачи, необходимо, прежде всего, изучить причины и факторы, задерживающие процесс обжига известняка, либо наносящие ущерб производству.

Низкое содержание углекислоты в сатурационном газе, а также и качество извести, зависят от качества обжигаемого известняка, содержание посторонних примесей в составе которого, по мнению автора, не должно выходить за такие пределы: влажность от 2 до 3%, железа и глины от 1,6 до 2,0%, кремнекислоты от 0,6 до 2,0% и следов магнезии [1]).

Тяга в печи должна быть надлежаще установленной. При избытке кокса и чрезмерной тяге температура каления может достичь опасных для печи пределов, в особенности в тех случаях, когда известняк содержит значительные количества кремнекислоты. С другой стороны, недостаток воздуха при избытке кокса является причиной образования окиси углерода, оказывающей вредное влияние на сатурационные сока [2]). Из всего вышеизложенного выясняется, как трудно установить надлежащее соотношение между количествами известняка, кокса и воздуха, необходимое для наивыгоднейшего протекания процесса обжига

Численный пример лучше всего проиллюстрирует вышеуказанное. Допустим, что известняк содержит 97% $CaCO_3$, что в процесс вводится 10% кокса по весу обжигаемого известняка и что кокс содержит 88% углерода. Из уравнения разложения известняка:

$$CaCO_3 = CaO + CO_2$$

видно, что из 100 частей $CaCO_3$ в процессе обжига получаются 56 ч. CaO и 44 ч. CO_2, следовательно, для нашего примера получим:

$$\frac{56 \times 97}{100} = 54{,}32\ CaO \quad \text{и} \quad \frac{44 \times 97}{100} = 42{,}68\%\ CO_2.$$

Так как 1 кб. мт. CO_2 при 0° и 760 мм. давления весит 1,98 кгр., то из 100 кгр. известняка получим $\frac{42{,}68}{1{,}98} = 21{,}55$ кб. мт. CO_2.

Кроме этого, некоторое количество CO_2 будет получено при сжигании 10% кокса. Согласно уравнению:

$$C_2 + 2O_2 = 2CO_2$$

---

[1]) Предлагаемые автором нормы отличаются от тех, которые были предложены нами. Сравн. Зап. IV т. стр. 172.

[2]) Утверждение, что примесь окиси углерода к сатурационному газу вредно влияет на сатурационные сока и, будто-бы, обусловливает темный вид сахара, до сих пор не имеет под собою экспериментального доказательства. Н. К.

для сжигания 24 ч. углерода необходимо 64 ч. кислорода, следовательно, при содержании 88% C в коксе для сжигания 10 частей такого кокса понадобится:

$$\frac{88 \times 10 \times 64}{100 \times 24} = 23{,}46 \text{ кгр. кислорода.}$$

В результате сгорания получим $23{,}46 + 8{,}8 = 32{,}26$ кгр. CO_2 или 16,2 кб. мт. CO_2.

Чтобы сжечь 8,8 кгр. углерода необходимо израсходовать 16,2 кб. мт. воздуха. При содержании 23% кислорода в воздухе необходимо ввести в процесс 70,1 кб. мт. воздуха, а вместе с ним 53,98 кб. мт. азота. Полученный в результате разложения известняка и сжигания кокса сатурационный газ будет иметь такой состав:

21,55 кб. мт. CO_2	получено от разложения 100 кгр. известняка
16,20 кб. мт. CO_2	получено от сжигания 10 кгр. кокса
53,98 кб. мт. N	вместе со введенным воздухом
91,78 кб. мт.	газа и в них 37,75 кб. мт. CO_2,

что составит 41,15% об. CO_2 в сатурационном газе. Это идеальный, теоретически возможный результат обжига известняка в присутствии теоретически необходимого воздуха.

При осуществлении обжига известняка в заводской обстановке приходится, для полноты сгорания углерода кокса вводить избыток воздуха, что отражается на процессе, а именно: 1. разжижение углекислого газа, 2. расход тепла на нагревание воздуха. Газы, покидающие известе-обжигательную печь при температуре около 600°, в том случае, если они, вместо теоретически возможного содержания CO_2, подсчитанного нами выше в 41,15% об. содержат лишь 25%, то количество введенного в этом случае воздуха будет равно 150,98 кб. мт. вместо 91,73 кб. мт. теоретически-необходимых. Таким образом будет введен в процесс избыток воздуха в 59,25 кб. мт. или 70,02 кгр.

Принимая, что теплоемкость воздуха равна 0,2375, потеря тепла на нагревание избытка воздуха до температуры газа составит:

$$70{,}02 \times 0{,}2375 \times 600 = 10.975 \text{ кл.}$$

Теплотворная способность кокса = 6500 кл. Следовательно, на обжиг 100 кгр. известняка при применении 10% кокса в вышеуказанных условиях полезно использовано 8,31 кгр. кокса, а остальные 1,69 кгр. были израсходованы без всякой пользы для обжига.

С другой стороны, если дело идет о повышении концентрации углекислоты в сатурационном газе, то избыток кокса не только не увеличивает концентрацию, а, наоботот, ее понижает. Это обстоятельство можно подтвердить примером. Допустим, что вместо 10% кокса сжигаем 12% его по весу обжигаемого известняка. Количество CO_2, получаемое от разложения 100 кгр. известняка останется то же самое, что и при обжиге известняка 10% кокса, т. е. 21,55 кб. мт. В то же время при сжигании 12% кокса получим 19,44 кб. мт. CO_2. Количество азота в подведенном воздухе будет 64,77 кб. мт. Об'ем газа $21.55 + 19\,44 + 64{,}77 = 106{,}76$ кб. мт., по отношению к которым 40,99 кб. мт. CO_2 составит 38,7% об. CO_2.

На основании целого ряда подобных подсчетов A. Dumoulin [34] получил данные, на основании которых им были вычерчены нижеследующие диаграммы. Первая диаграмма (см. рис. 5) показывает понижение концентрации CO_2 в сатурационном газе с увеличением количества расходуемого на обжиг кокса. Вторая диаграмма (см. рис. 6) показывает количество образующегося газа параллельно с увеличением количества кокса.

Сопоставление этих диаграмм приводит к выводу, что увеличение кокса дает отрицательные результаты: уменьшает концентрацию CO_2 в сатурационном газе и увеличивает потери тепла на нагревание этих газов.

Для суждения о протекании процесса обжига в печи автор рекомендует не ограничиваться для целей контроля определением лишь содержания в сатурационном газе углекислоты, а определять одновременно также содержание кислорода и окиси углерода. Сопоставление этих данных дает достаточно ука-

заний для руководства процессом обжига, как это видно из нижеследующих практических примеров, приводимых автором.

1. Анализ показывает избыток кислорода и отсутствие либо ничтожные количества окиси углерода; содержание CO_2 очень низко. Избыток кислорода показывает, что вводится избыток воздуха. Исследуя газ при выходе из печи и после прохождения газового насоса, путем сравнения получаемых данных, можно установить, попадает ли избыток воздуха в печь или через неплотности в оборудовании между печью и газовым насосом. Избыток воздуха в печи может вызываться: чрезмерной производительностью газового насоса и чрезмерной величиной кусков кокса, которые, по совету автора, не должны быть больше 6 см. в поперечнике.

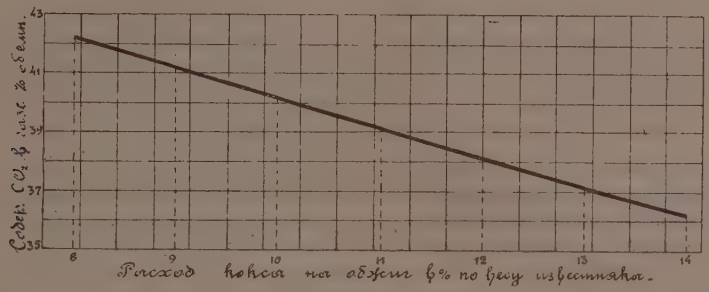


Рис. 5.

2. Анализ показывает низкое содержание CO_2 при нормальном содержании кислорода и окиси углерода. Такой случай указывает, что соотношение между коксом и известняком правильное, но порции загружаемого в печь кокса и известняка чрезмерно велики. В этом случае необходимо уменьшить порции и увеличить одновременно частоту загрузок. Подобное же соотношение между составными частями сатурационного газа наблюдается при избытке кокса.

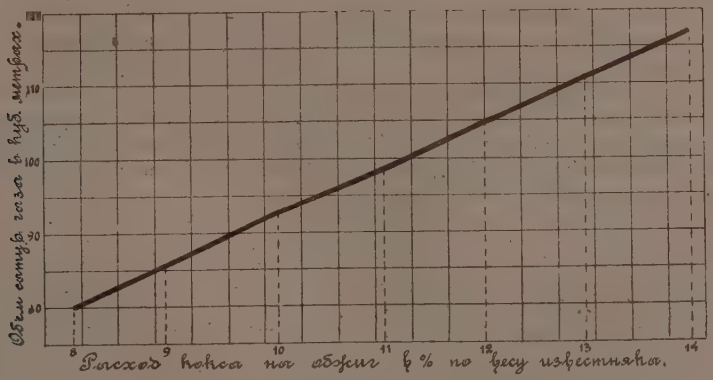


Рис. 6.

3. Если анализ показывает значительные колебания в содержании CO_2 в сатурационном газе, то это указывает на чрезмерную продолжительность периодов между загрузками. В этом случае необходимо уменьшить загрузку, увеличить число загрузок в смену и проверить, равномерно ли работает газовый насос.

4. Анализ обнаружил избыток CO при нормальном содержании кислорода. Причиной этого является недостаточное измельчение кокса и чрезмерная тяга в печи.

5. Анализ показывает избыток кислорода и CO. Причиной этого, чаще всего, является плохое уплотнение между печью и тем местом, где была взята проба газа.

R. Barta [33] посвящает небольшую статью вопросу о выборе шамотных материалов для постройки известе-обжигательных печей и приводит некоторые данные, характеризующие шамотный кирпич высокого качества, изготовляемый одной фирмой в Праге:

Таблица XVI.

Кирпич:	Марка	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Огнеупорность SK
Для подогревающего пояса . . .	L	75,71	21,27	1,10	1,03	0,45	27—30
Для огневого пояса	RK	70,14	26,67	1,74	0,78	0,25	30—32
Для охлаждающего пояса	K	74,50	23,71	1,32	0,96	0,37	29—31

Каждая известе-обжигательная печь, даже построенная из наилучших строительных материалов, с течением времени подвержена износу и повреждениям. Автор исследовал причины многих повреждений известе обжигательных печей и, систематизировав их, находит что таковыми могут быть:

1. Недоброкачественность строительных материалов: не достаточно огнеупорный шамот либо не устойчивый в отношении воздействия щелочей.

2. Неправильное возведение печной шахты. В особенности часто причинами повреждения печей бывают чрезмерно большие перемычки в шахте.

3. Причинами корозии внутренней обмуровки шахты бывает, чаще всего, химический состав известкового камня Особенно вредной в этом отношении является окись железа, так как она при прокаливании востанавливается и сильно действует даже на шамот высокого качества. Кремнекислота и глинозем, содержащиеся в известняке, благоприятствуют образованию шлаков, которые повреждают обмуровку.

4. Чаще всего повреждения вызываются золою кокса. Хороший кокс содержит не более 9% золы. Самыми вредными составными частями золы кокса являются SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3.

5. Обжиг извести при чрезмерно высоких температурах благоприятствует образованию шлаков, в особенности в тех случаях, когда обжигаемый известняк обладает повышенным содержанием SiO_2, и Al_2O_3. В чрезмерно высоких температурных условиях даже высоко-огнеупорный кирпич размягчается и упомянутые выше реакции протекают интенсивнее.

ЛИТЕРАТУРА.

32. *Cz. Grabowski.* Тепловой баланс бельгийской известе-обжигательной печи. G. C. LV, стр 551.

33. *R. Barta.* Огнеупорные материалы для возведения известе-обжигательных печей. G. C. LVI, стр. 77.

34. *A. Dumoulin.* Теоретические размышления над количеством кокса, добавляемого при обжиге известняка с целью увеличения содержания углекислоты в сатурационном газе. G. C. LVII, стр. 723.

VII. Фильтрация.

A. Aulard [35] посвящает статью описанию фильтров Кейли и Свитланд. В виду того, что конструкция фильтров этих двух систем в достаточной степени известна русским техникам, мы воздерживаемся от повторения их описания. К сожалению, автор не приводит каких либо числовых данных, характеризующих работу этих фильтров.

A. Grill [37] сравнивает производительность фильтр-прессов с тонкой (I тип 25 мм.) и толстой (II тип 50 мм.) лепешкой, результаты которого сопоставлены в нижеследующей таблице.

Таблица XVII.

Из расчета на суточную переработку в 12000 мц. в сутки	Тип I 36 рам толщина лепешки 25 мм.	Тип II 76 рам толщина лепешки 50 мм.	Примечания
Число необходимых ф.-прессов	9	5	
„ „ рам	342	380	
Общая фильтрующая поверхность кв. м.	431	505	
Фильтрующая поверхность одного ф.-пресса кв. м.	47,9	101	
Фильтрующая поверхность на 100000 мц. кв. м.	35,9	42,1	+17,3%
Наполнение грязью одного ф.-пресса кгр.	820	3465	
Наполнение грязью одной рамы кгр.	22,7	45,6	
Число постоянно работающих ф.-прессов	5	3	
Фильтрующая поверхность работающих ф.-прессов	240	303	+26,0%
Продолжительность работы ф.-пресса мин.	49	131	+167%
Число ф.-прессов, высолаживаемых одновременно	2	1	
Продолжительность высолаживания мин.	30	45	+ 50%
Расход воды на высолаживание л.	1475	3120	
Число ф.-прессов, разгружаемых одновременно	2	1	
Продолжительность разгрузки мин.	10	17	
Число опорожнений ф.-пресса в сутки	16,2	7,5	+111,6%
Общее число разгруженных ф.-прессов в сутки	146	38	
Продолжительность разгрузки при 2 рабочих часов	24,3	10,8	−125%
Число рабочих, занятых при разгрузке	4	2	— 50%
Количество сока, фильтруемое 1 рамой в мин.	5,3	3,99	−24,7%
Количество сока, фильтруемое 1 кв. м. в мин.	4,0	3,0	— 25%
Количество сока фильтруемое 1 кв. м. в мин.	4,0	3,17	−20,8%
Коэффициент использования времени	55,0	67,7	+23,0%

Реферируя эту статью, F. Bogatko присовокупляет, что по его наблюдениям ф.-прессы II типа, в зависимости от величины давления на ф.-прессах, дают сбережение холста от 15 до 20%. Само собою разумеется, говорит референт, что свинчивание таких ф.-прессов должно производиться при помощи механических приспособлений, т. е. либо гидравлически, как ф.-прессы Чижека, либо при помощи червячной передачи от электро-мотора.

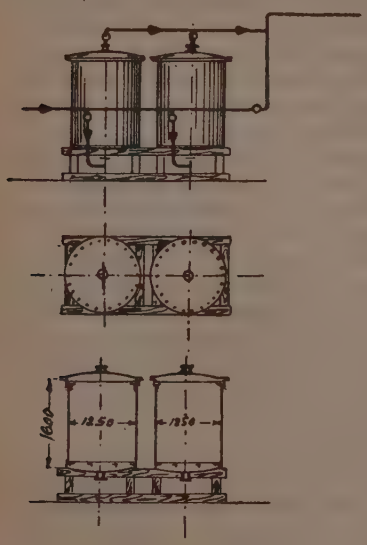


Рис. 7.

H. Liciński [36] приводит результаты своих наблюдений над фильтрацией через древесную стружку, применяемой на сахарном заводе Środa. Устройство фильтрующей установки видно из рисунка: При фильтрации автор пользовался самой тонкой древесной стружкой. На один фильтр идет около 100 кгр. такой стружки. Пробовали фильтровать сок после I, II, III фильтр-прессов, а также жидкий и густой сироп. Сначала стружку меняли спустя 5 дней, но затем стали менять чаще. Наблюдения автора над отношением соков к фильтрации через древесную стружку показали значительное падение щелочности этих соков. К сожалению, автор не приходит к вполне определенным выводам относительно этого рода фильтрации, однако, повидимому, автор не является ее сторонником.

ЛИТЕРАТУРА

35. *A. Aulard.* Новые ф.-прессы, применяемые в Американской сахарной промышленности. F. S. 1914, № 21. [G. C. 1914—15; XLIII, стр. 57].
36. *H. Liciński.* О фильтрации через древесную стружку. G. C. LVI, стр. 41.
37. *A. Grill.* Сравнение производительности ф.-прессов с тонкой и толстой грязевой лепешкой. G. C. LVII, стр. 870.

(Получена редакцией 24 января 1927 г.).

Об'емное определение плотности жидких тел.

Б. Ляско.

В систематическом контроле сахарного производства определение плотности продуктов является одним из наиболее важных определений лаборатории завода. Доброкачественность этих продуктов, будучи ценным практическим указателем качественной работы завода должна быть определена с максимальной точностью. Наиболее колеблющимся фактором при вычислении доброкачественности является определение плотности; сахаристость же определяется в нормальных условиях достаточно точно. Для определения плотности до сих пор принято пользоваться ареометрическим методом за отсутствием более точного, который мог бы конкурировать в смысле удобства, быстроты и простоты работы.

Ареометром невозможно точно и непосредственно определять плотность густых и вязких продуктов, какими являются сиропы и патоки. Приходится пользоваться методом произвольного разбавления; это дает неудовлетворительные и значительно отступающие от действительности результаты.

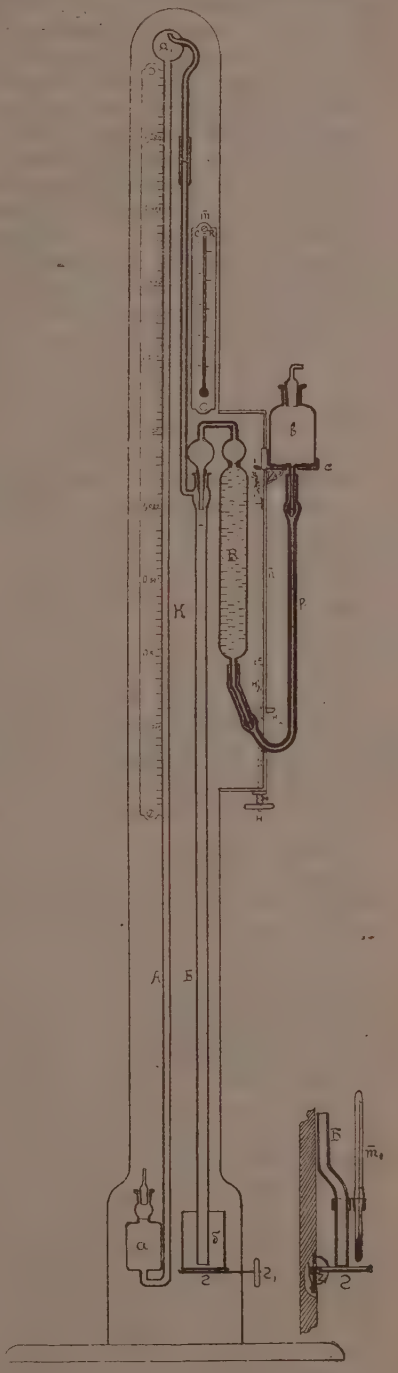
Из других методов определения плотности наиболее точным является пикнометрический, но, благодаря известным неудобствам, не применяется в систематическом контроле производства. Что касается рефрактометрического способа определения, дающего для чистых соков наиболее сходные результаты по сравнению с истинными сухими веществами, то он для густых продуктов, какими являются патоки и сиропы, не применим без предварительного разбавления последних. Незначительное отклонение от нормальной температуры также заметно влияет на результат. Употребляемый часто метод определения удельного веса при помощи гидростатических весов является по отношению к густым и клейким продуктам неприменимым, подобно ареометрическому.

Теперь более подробно остановимся на новом методе, т. е. об'емном определении удельного веса различных жидкостей, в том числе и сахарных продуктов, при помощи моего аппарата, указанного на прилагаемом чертеже (заявочное свидетельство № 9942): цель нового метода—достаточно точное и быстрое определение плотности густых и клейких продуктов непосредственно без разбавления (патоки, сиропы, масла и т. д.). Основываясь на физическом законе, что высота столба жидкости обратно пропорциональна ее удельному весу при одинаковом разряжении, т. е.: если через a обозначим высоту столба жидкости в мм., через $б$ разрежение в мм высоты столба воды и через x обозначим удельный вес жидкости, тогда $a = \frac{б}{x}$ . . . . . (1)

откуда $x = \frac{б}{a}$

Сообразуясь с конструктивными особенностями аппарата, значение a принято постоянным, равным 1; при этом $x = \frac{б}{1} = б$. Величина $б$ легко узнается по имеющейся шкале, которая при помощи высоты столба воды, т. е. значения $б$ определяет тем самым неизвестное x. Исходя из практических соображений

принято за единицу a 650 мм. и соответственно с этим рассчитана шкала с обозначением 0,001 удельного веса для жидкостей от 0,65 уд. веса до 1,5. Величина деления 0,001 займет $\frac{650}{1000} = 0{,}65$ мм.



Переходя к подробному описанию аппарата (см. чертеж) видим, что он состоит из трех главных частей, а именно: первая часть аппарата—стеклянная трубка A диаметром 4 мм., имеющая снизу склянку a для воды, емкостью около 20 кб. см. и сверху заканчивающаяся небольшим шариком a_1 (на случай переброски воды), от которого с верхней части поступает трубка, соединяющая вторую часть аппарата, т. е. трубку $Б$ диаметром 6 мм. Под трубкой $Б$ подставлен стаканчик $б$ емкостью в 25 кб. см., опирающийся на металлическую подставку $г$, которая по мере надобности может быть опущена или поднята при помощи винта $г_1$, причем прикрепленная пружинка может придать подставке два направления—горизонтальное или вертикальное. Трубка $Б$ заканчивается у верхней части тубулисиком, соединенным пришлифованной пробкой с третьей частью аппарата. т. е. аспиратором B. Аспиратор состоит из толстостенного сосуда, соединенного внизу с толстостенной резиновой трубкой $р$ небольшого диаметра, соединяющей склянку $в$ для ртути. Медная пластинка $п$ прикреплена к боковой выступающей части деревянного статива $К$; по ней двигается подставка $с$. На уровне верхней части аспиратора (до шарика) пристроена самозаскакивающая собачка $з$, на которую опирается подставка $с$. Подставку можно опустить, отодвинув собачку при помощи штифтика $з_1$ и опереть ее на шайбочку $Н_2$, движущуюся вертикально по резьбе $Н_1$, которую при помощи винта $Н$ можно установить на требуемой высоте. Аппарат, кроме шкалы, снабжен двумя термометрами $т$ и $т_1$, необходимыми для введения поправок на температуру.

При пользовании этим аппаратом требуется сначала его установить и по изготовленной шкале точно проверить правильность показаний. Необходимо, чтобы аппарат при этом находился в неподвижном состоянии вертикально, поэтому наиболее удобным и рациональным было бы укрепить его на стене, лишенной сотрясений. После этого, стаканчик $б$ наполняется чистой дестиллированной водой точно до метки, имеющейся на шейке.

Аспиратор B наполняется ртутью до верхнего шарика через склянку $в$, поднятую в это время на собачку. Установив таким образом аппарат, следует проверить шкалу: сначала проверяется единица удельного веса шкалы, для чего наливается в стаканчик $б$ дестиллированная вода (приблизительно не доводя на 5 мм. до края). Опускаем склянку $в$ с подставкой; ртуть, стремясь уходить из аспиратора, вызывает разрежение в трубках $Б$ и $А$; следовательно, вода поднимается в них на высоту, соответствующую разрежению. Разрежение регулируется при помощи аспиратора так, чтобы уровень воды в трубке $Б$ совпадал по нижнему ее мениску с намеченной чертой (приблизительно 15 мм. от конца трубочки пробки аспиратора). Склянка с ртутью в это время должна опираться на шайбочку H_2 (которую устанавливают при помощи винта H). После этого отнимаем стаканчик с остатком воды, опустив подставку $г$ и теперь уже точно устанавливаем по метке уровень воды Пузырек воды, который иногда выступает из нижнего конца трубки, следует снять, приложив к нему стеклянную палочку. Урегулировав уровень воды в трубке $Б$, устанавливаем шкалу так, чтобы метка, указывающая удельный вес 1,000, точно совпадала с нижней частью мениска воды в трубке $А$. Температура воды должна быть комнатная и одинаковая в обоих трубках.

Для проверки верхних показаний удельного веса шкалы соблюдаются те же самые правила, что и раньше. Для этого следует приготовить жидкость, например, концентрированный раствор сахара, и пикнометрически определить его удельный вес при температуре, существующей в помещении, к воде при той же температуре (не приводя к 4^0). Отсчет показания шкалы при густых продуктах лучше производить 2 раза, один при установлении уровня жидкости путем осторожного поднимания до имеющейся черты, и другой обратно, т. е. перебрав немного выше метки, опускаем точно до метки (в момент доведения до черты жидкости стаканчик с остатком жидкости должен быть снят). Средняя из обоих показаний (обыкновенно разница бывает незначительна) принимается, как результат определения. При оперировании с густыми и вязкими жидкостями аспиратор должен медленно опускаться, чтобы вследствие быстрого под'ема воды в трубке $А$ (по сравнению с густой и клейкой жидкостью) не дать последней перебраться через верхний шарик или при обратном пути, благодаря большому нажиму воздуха, перебросится через склянку $а$.

Если средний результат показаний шкалы не соответствует удельному весу, определенному по пикнометру, тогда, сообразуясь с величиной неточности, делаем теоретический расчет, по которому устанавливаем требуемый постоянный уровень (высоту столба) жидкости в трубке $Б$, пользуясь формулой:

$$x = \frac{б - a}{a - 1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

где x — поправочное установление постоянного уровня жидкости в делениях шкалы, $б$ — удельный вес раствора по шкале и a = удельный вес раствора по пикнометру.

Пример: $б = 1{,}41$ уд. веса, $a = 1{,}40$ уд. веса, тогда $x = \frac{1{,}41 - 1{,}40}{1{,}40 - 1} = 0{,}025$ делений ниже.

Формула эта получена, исходя из следующего расчета: в нашем примере оказалась разница показаний шкалы и пикнометра на $1{,}41 - 1{,}40 = 0{,}01$ удельного веса. Если для правильного показания шкалы понизить на ту же величину (0,01) уровень воды в трубке $А$, тогда уровень раствора в трубке $Б$ должен понизиться соответственно удельному ее весу (по формуле (1), то-есть на $\frac{0{,}01}{1{,}4} = 0{,}00714$ делений. Понизив, однако, уровень раствора в трубке $Б$ мы тем самым отходим от правильного показания удельного веса 1,000 (на воду), т. е. на 0,00714 делений ниже; таким образом, разница удельного веса данного

раствора уменьшилась бы на 0,01 — 0,00714 = 0,00287 делений, следовательно, уменьшению на 0,01 соответствует $\frac{0{,}00714}{0{,}00287 \times 100} = 0{,}025$ дел.

Понизив шкалу, согласно расчета, на 0,025 делений и отметив для установленной, таким образом, шкалы, уровень воды в трубке *Б* (опытным путем), следует произвести еще вторичную проверку. Получив сходный результат с пикнометрическим определением удельного веса раствора, при точно совпадающем для воды показании удельного веса на воду, укрепляем шкалу и отмечаем кругом трубки *Б* на установленной высоте постоянную черту.

Значение физических факторов, какими являются каппилярность трубок, клейкость жидкостей, прилипание к стенкам, расширение об'ема жидкости от разрежения—механически были учтены при проверке аппарата и поэтому не могут заметно отразиться на правильности результатов, о чем доказывает ряд опытов, проделанных в лаборатории Узинского сахзавода над различными жидкостями сахарного производства.

Из этих опытов видно, что разницы, получаемые методом об'емного определения, являются совсем незначительными по сравнению с пикнометром и говорят за вполне достаточную точность для практических работ в лаборатории сахарного завода. Желая привести удельный вес жидкости, полученный по об'емному методу, к температуре 20°, следует вводить соответственную поправку, которая для сахарных продуктов различной концентрации приводится ниже:

Удельный вес	ТЕМПЕРАТУРА °												
	14	15	16	17	18	19	24	25	26	27	28	29	30
	ОТНЯТЬ						ПРИБАВИТЬ						
1,100	0,0005	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
1,200	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	—	—	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,001
1,300	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	—	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,001	0,001
1,400	0,001	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,001	0,001

Незначительное влияние температуры, как видно из таблицы поправок, делает излишним доводить таковые до условной температуры (до 20°), поэтому температура раствора должна быть всегда существующая комнатная.

Возможность непосредственного определения настоящим аппаратом плотностей густых жидкостей позволяет нам уточнить определение плотности таких продуктов, как утфеля и сахара, путем незначительного их разбавления горячей водой (до густоты сиропа), для чего рекомендуется следующий метод работы: взвешивается в стаканчике, или лучше в металлической старированной цилиндрической чашке с палочкой, 30 граммов продукта, куда приливается необходимое для растворения количество горячей воды (около 20 кб. см.) и нагревается почти до кипения, при помешивании палочкой до полного растворения кристаллов. Раствор охлаждается до существующей комнатной температуры; взвесив вторично стаканчик, определяем количество прибавленной воды. Определив удельный вес раствора, находим соответствующий ему брикс и согласно формулы:

$$p\left(1 + \frac{б}{a}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

где p = брикс разбавленного продукта, $б$ — вес прибавленной воды и a — навеска продукта, находим брикс неразбавленного продукта.

Такой метод, занимающий немного времени, дает результаты более приближенные к истинным, о чем доказывают опыты, проделанные мною над четырьмя продуктами, а именно:

№№		СУХИЕ ВЕЩЕСТВА			
		Истинн.	По Липскому	По миним. разбавл.	Разница
1	Белый сахар (песок)	99,88	100,85	99,97	0,95
2	Утфель I кристаллизации . .	94,20	95,40	94,00	1,40
3	Утфель II кристаллизации . .	90,34	92,34	90,76	1,58
4	Желтый сахар	96,10	97,45	96,30	1,15

Для метода Липского разницы как видно из опытов, получаются довольно значительные по сравнению с истинными сухими веществами, при методе же минимального разбавления, наоборот, разница эта не так резко отмечается.

Положительной стороной аппарата является также его пригодность определять удельные веса любых жидкостей, как масел, растворов солей, кислот и т. п., с незаменимой быстротой и с небольшим количеством жидкости (около 25 кб. см.)

После каждого определения промывка трубки $Б$ производится соответственным растворителем, каким является для сахарных продуктов теплая вода, для масел—бензин и т. п., путем втягивания и выталкивания данного растворителя при помощи аспиратора до полного растворения остатков жидкости на трубке. Вторичная промывка производится небольшим количеством той жидкости, удельный вес которой требуется определить. Практически такая промывка не требует большой затраты времени (для густых и клейких продуктов требуется максимум до 3-х минут). Учитывая положительные стороны аппарата, как то:

1) **Достаточную точность показаний,**
2) Возможность определения плотности любой жидкости,
3) Непосредственное определение плотности густых продуктов,
4) **Незначительную поправку на температуру,**
5) Удобность применения существующей комнатной температуры,
6) **Быстроту определений,**
7) Уточнение определения плотностей утфелей и сахаров (по сравнению с **методом Липского),**
8) **Ясный отсчет шкалы,**
9) Возможность определения с небольшим количеством жидкости и
10) **Простоту устройства,**

можно сказать, что аппарат этот должен найти широкое распространение и быть использованным при массовых определениях плотности различных жидкостей в лабораториях сахарных заводов, как прибор, облегчающий и уточняющий контроль сахарного производства и упрощающий определение плотности таковых.

Ниже приводится таблица для определения (видимого) содержания сухих веществ по удельному весу сахарных растворов, составленная мною для температур $\frac{20}{20}$ ° Ц.

Узинский сахарный завод,
20/VII 1926 года.

(Получена редакцией 15 октября 1926 г.).

ТАБЛИЦА

для определения видимого содержания сухих веществ по удельному весу растворов. Составлена для темп. $\frac{15^0}{15^0}$ Ц.

Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.	Уд. вес	Пр.
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	1.4155	2
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.1381	9	1.1888	9	1.2423	9	1.3000	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1	1.1391	1	1.1394	1	1.2434	1	1.3012	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	1.1396	2	1.1399	2	1.2440	2	1.3018	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3	1.3024	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4	1.1910	4	1.2451	4	1.3030	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	5	1.2456	5	1.3036	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.3660	6	1.4316	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.1440	1	1.1946	1	1.2490	1	1.3072	1	1.3692	1	1.4350	1
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1	1.1489	1	1.1999	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2	1.1494	2	1.2004	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.	Уд. вес	Бр.
1.0237	6.0	1.0653	16.0	1.1101	26.0	1.1583	36.0	1 2100	46.0	1.2655	56.0	1.3248	66.0	1.3879	76 0	1 4548	86 0
1.0241	1	1.0658	1	1.1106	1	1.1588	1	1.2105	1	1.2661	1	1.3254	1	1.3886	1	1.4555	1
1.0245	2	1.0662	2	1.1111	2	1.1593	2	1.2111	2	1.2666	2	1.3260	2	1.3892	2	1.4562	2
1.0249	3	1 0666	3	1.1115	3	1.1598	3	1.2116	3	1.2672	3	1.3266	3	1.3899	3	1.4569	3
1.0253	4	1.0671	4	1.1120	4	1.1603	4	1.2122	4	1.2678	4	1.3272	4	1.3905	4	1.4576	4
1.0257	5	1.0675	5	1.1125	5	1.1608	5	1.2127	5	1.2684	5	1.3278	5	1.3912	5	1.4582	5
1.0261	6	1.0679	6	1.1129	6	1 1613	6	1.2132	6	1.2689	6	1.3284	6	1.3918	6	1.4589	6
1.0265	7	1 0684	7	1.1134	7	1.1618	7	1 2138	7	1.2695	7	1.3290	7	1.3925	7	1.4596	7
1.0269	8	1 0688	8	1.1139	8	1.1623	8	1.2143	8	1.2701	8	1.3297	8	1.3931	8	1.4603	8
1.0273	9	1 0692	9	1.1143	9	1.1628	9	1.2148	9	1.2707	9	1.3303	9	1.3938	9	1.4610	9
1.0277	7.0	1.0697	17.0	1.1148	27.0	1.1633	37.0	1.2154	47.0	1.2712	57 0	1 3309	67.0	1 3944	77.0	1.4617	87.0
1.0281	1	1.0701	1	1.1153	1	1.1638	1	1.2159	1	1.2718	1	1.3315	1	1.3951	1	1 4624	1
1.0285	2	1.0705	2	1.1158	2	1.1643	2	1.2165	2	1.2724	2	1.3321	2	1.3957	2	1.4631	2
1.0289	3	1.0710	3	1.1162	3	1.1648	3	1.2170	3	1 2729	3	1.3328	3	1.3964	3	1.4638	3
1.0293	4	1.0714	4	1.1167	4	1.1653	4	1.2175	4	1.2735	4	1.3334	4	1.3970	4	1.4645	4
1.0297	5	1.0719	5	1.1171	5	1.1658	5	1.2181	5	1.2741	5	1.3340	5	1.3977	5	1.4652	5
1.0301	6	1 0723	6	1.1176	6	1.1663	6	1.2186	6	1.2747	6	1 3346	6	1.3983	6	1.4658	6
1.0305	7	1.0727	7	1.1181	7	1.1668	7	1.2192	7	1.2753	7	1.3352	7	1.3990	7	1 4665	7
1.0309	8	1.0732	8	1.1185	8	1.1673	8	1.2197	8	1.2758	8	1.3358	8	1 3996	8	1.4672	8
1.0314	9	1.0736	9	1.1190	9	1.1678	9	1.2203	9	1.2764	9	1.3365	9	1 4003	9	1.4679	9
1.0318	8.0	1.0740	18.0	1.1195	28.0	1.1683	38.0	1.2208	48.0	1.2770	58.0	1.3371	68.0	1.4010	78.0	1 4686	88.0
1.0322	1	1.0745	1	1.1200	1	1.1688	1	1.2213	1	1.2776	1	1.3377	1	1.4016	1	1.4693	1
1.0326	2	1 0749	2	1.1204	2	1.1693	2	1.2219	2	1.2782	2	1.3383	2	1.4023	2	1.4700	2
1.0330	3	1.0754	3	1.1209	3	1 1698	3	1.2224	3	1.2788	3	1.3389	3	1.4029	3	1 4707	3
1 0334	4	1.0758	4	1.1214	4	1 1704	4	1 2230	4	1.2794	4	1.3395	4	1.4036	4	1.4714	4
1.0338	5	1 0762	5	1.1218	5	1.1709	5	1.2235	5	1 2800	5	1.3402	5	1.4043	5	1.4721	5
1 0342	6	1.0767	6	1 1223	6	1.1714	6	1.2241	6	1.2805	6	1.3408	6	1.4049	6	1 4728	6
1.0347	7	1.0771	7	1.1228	7	1 1719	7	1 2246	7	1.2811	7	1.3414	7	1.4056	7	1 4735	7
1.0351	8	1.0776	8	1.1233	8	1.1724	8	1.2252	8	1.2816	8	1.3421	8	1.4063	8	1.4742	8
1.0355	9	1.0780	9	1.1237	9	1.1729	9	1.2257	9	1.2822	9	1.3427	9	1.4069	9	1.4749	9
1.0359	9.0	1.0784	19.0	1.1242	29.0	1.1734	39.0	1.2262	49.0	1.2828	59.0	1.3433	69.0	1.4076	79.0	1.4756	89.0
1.0363	1	1.0789	1	1.1247	1	1,1739	1	1.2268	1	1.2834	1	1.3439	1	1.4082	1	1.4763	1
1.0367	2	1.0793	2	1.1252	2	1.1744	2	1.2273	2	1.2840	2	1.3445	2	1.4089	2	1.4770	2
1.0371	3	1.0798	3	1.1256	3	1.1749	3	1.2279	3	1.2846	3	1.3452	3	1.4096	3	1.4777	3
1.0375	4	1.0802	4	1.1261	4	1.1755	4	1.2284	4	1 2852	4	1.3458	4	1.4102	4	1 4784	4
1.0379	5	1.0807	5	1 1266	5	1.1760	5	1 2290	5	1.2858	5	1.3464	5	1.4109	5	1.4791	5
1.0383	6	1 0811	6	1.1271	6	1.1765	6	1.2295	6	1.2864	6	1.3470	6	1.4116	6	1.4798	6
1.0387	7	1.0815	7	1.1275	7	1 1770	7	1.2301	7	1.2870	7	1.3477	7	1.4122	7	1.4805	7
1.0391	8	1.0820	8	1.1280	8	1.1775	8	1 2306	8	1.2876	8	1.3483	8	1.4129	8	1.4812	8
1.0396	9	1.0824	9	1.1285	9	1.1780	9	1.2312	9	1.2881	9	1.3489	9	1.4135	9	1.4819	9

Обращение Смелянцев Ульяновского Госсахзавода.

Настоящим мы, окончившие Смелянские Технические классы, Смелянское Среднее Химико-Техническое Училище, Смелянский Техникум и Профшколу, обращаемся с призывом к своим коллегам, а также к Правлению Техникума поддержать нас в том, чтобы Институт Сахарной Промышленности был в УССР и именно в Киеве. Мы согласны и вполне поддерживаем мотивы, выставленные в статье В. М. Ландо, опубликованной в 6-м выпуске „Научных Записок".

Мы считаем, что Смелянцы, пережившие вместе с сахарной промышленностью все ее горести и победы, участвовавшие в ее сохранении в период гражданской войны по всей Украине, обязаны сказать свое слово и теперь, когда нужно практически претворить в жизнь идею о создании Института Сахарной промышленности в ее естественном центре—Киеве.

Директор завода—Чукин. Вице-директор—Лопаткин. Старший химик—Кравченко. Преподаватель химии Химпрофшколы—Черняков. Помощник ст. химика—Святковский. Стажер-механик—Козюра. Старш. помощн. директора—Ромащенко. Практикант-химик—Пуш.

БЮРО

Техно-Лабораторного Снабжения

ЭЛЕКТРОН

г. КИЕВ, ул. Воровского, 52. Тел. № 33-27

СНАБЖАЕТ ФАБРИЧНО-ЗАВОДСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, ИНСТИТУТЫ, РАБФАКИ, ШКОЛЫ 1-й и 2-й СТУПЕНИ, А ТАКЖЕ И БОЛЬНИЦЫ:

термометрами,
пирометрами,
ареометрами,
сахарометрами,
спиртометрами,
тягомерами,
изделиями из стекла по чертежам,
химической посудой,
реактивами,
точными приборами,
микроскопами,
аналитическ. весами,
технич. принадлежн.,
автоклавами и проч.

ВСЕМ ЛАБОРАТОРИЯМ, ОБСЛУЖИВАЮЩИМ

САХАРНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СКИДКА С НАШЕГО КАТАЛОГА ОТ 5 ДО 10%

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

ПЕРВОЕ КИЕВСКОЕ
КУСТАРНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ КООПЕРАТИВНОЕ Т-во

„СТЕКЛОДУВ"

КИЕВ, ул. Короленко № 48 (бывш. Б.-Владимирская). Телефон 23-17.

Адрес для телеграмм: СТЕКЛОДУВ КИЕВ

ИЗГОТОВЛЯЕТ технические термометры ДЛЯ САХЗАВОДОВ, сахарометры Брикса, ареометры Боме, Баллинга, аппараты Нетопиля, Орса, Каппуса, мановакуумметры „Пеликан", спиртометры Траллеса, дефлегматоры, холодильники, колбы, пробирки и проч. лабораторные принадлежности

Принимается РЕМОНТ и ПРОВЕРКА измерительных приборов

Выполняются всевозможные СТЕКЛОДУВНЫЕ РАБОТЫ
по чертежам и эскизам

МАГАЗИН
МЕДИНСТИТУТА

КИЕВ, ул. Воровского № 27. Тел. 19-63.

ОТКРЫТ ОТ 9 час. УТРА до 11 час. ВЕЧЕРА ЕЖЕДНЕВНО

Снабжен полным ассортиментом предметов лабораторного оборудования:

Химпосудой, Красками, Реактивами, Химикалиями

ОСОБЕННО УЧТЕНА ПОТРЕБНОСТЬ

ЛАБОРАТОРИЙ САХЗАВОДОВ

ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО

Госорганизациям допускается кредит

Прейс-курант высылается по требованию БЕСПЛАТНО

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

писи так, чтобы их можно было легко отделить, не испортив рукописи и рисунка. Нумерация и название рисунков должны быть повторены под ними на рукописи. Ввиду значительных затрат, связанных с изготовлением клише, редакция просит авторов сокращать число рисунков до возможного минимума, ограничиваясь лишь безусловно необходимым, без чего понимание текста было бы затруднено.

Обозначение мер должно приводиться в рукописях обязательно в метрической системе; обозначение разного рода единиц, источников и проч.—в общепринятой международной системе. При сокращении всех этих обозначений обязательно пользоваться системой, принятой „Записками", которая печатается в заглавном полулисте каждого тома. Просьба к авторам, щадя труд редактора и корректора, строго придерживаться в рукописях опубликованной единообразной системы обозначения.

Из-за отсутствия средств редакция пока не в состоянии оплачивать авторский гонорар, поэтому все присылаемые для напечатания статьи будет считать бесплатными.

За счет авторов по себестоимости могут быть изготовлены для них отдельные оттиски статей. О желании получить таковые на означенных условиях авторы благоволят делать об этом пометку на первом листе рукописи с указанием количества оттисков, а также должны ли оттиски быть в обложке или без таковой.

Рукописи и письма просят направлять по адресу главного редактора „Научных Записок" проф. И. А. Кухаренко, Киев, Раковка, Институт Сахарной Промышленности, указывая на конверте фамилию и подробный адрес отправителя. Денежные переводы просят направлять в Киевское Отделение Промбанка (Киев, ул. Воровского, № 25) на текущий счет **№ 208** Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, посылая одновременно открыткой редакции (по адресу Киев, Раковка, Институт Сахарной Промышленности, проф. И. А. Кухаренко) извещение с указанием, для какой цели высланы деньги, а также четко имя, отчество, фамилию и подробный адрес посылающего для ответа.

Во избежание утери выпусков и т. д., редакция просит разборчиво писать **точный** адрес, по которому подписчик желает получать „Научные Записки", своевременно извещать ее о перемене адреса и о неполучении очередного выпуска „Научных Записок" ставить ее в известность не позже получения следующего выпуска. При неисполнении этого условия редакция слагает с себя ответственность за утрату отдельных выпусков.

Редакция „Научных Записок", стремясь к вовлечению в коллективное творчество широких кругов техников, приглашает всех читателей высказывать свои пожелания относительно тех изменений и улучшений в журнале, какие, по их мнению, следует осуществить для наиболее целесообразной постановки этого издания. Такого рода указания и советы редакция будет принимать с благодарностью и воспользуется ими для дальнейшего развития „Научных Записок".

В интересах осведомления широких кругов читателей „Научных Записок" о появляющихся в свет новых изданиях, редакция просит авторов и издателей присылать ей новые издания, сведения о которых будут немедленно помещаться в очередных выпусках „Научных Записок".

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА „ЗАПИСОК“

ДЕСЯТЬ РУБ. ЗА ТОМ

ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПЯТЬ РУБЛЕЙ

ОБ'ЯВЛЕНИЯ

в „Научных Записках“

ПОМЕЩАЮТСЯ НА УСЛОВИЯХ ПО СОГЛАШЕНИЮ

Редакция предлагает „ЗАПИСКИ“ в обмен на научные и технические журналы, издаваемые как в С.С.С.Р., так и заграницей

Для получения „ЗАПИСОК“ на условиях обмена редакция просит уведомить ее, сколько экземпляров „ЗАПИСОК“ желательно получать и в обмен на какие издания

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ

ОСТАВШИЕСЯ ПОЛНЫЕ

КОМПЛЕКТЫ

1, 2, 3-го томов „ЗАПИСОК“

ПО ПОДПИСНОЙ ЦЕНЕ

Денежные переводы редакция просит направлять в Киевское Отделение Промбанка (Киев, ул. Воровского № 25) на текущий счет № 208 Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, посылая одновременно открыткой уведомление редакции (по адресу: Киев, Институт Сахарной Промышленности проф. И. А. Кухаренко) с указанием, для какой цели деньги высланы и адрес для ответа.

Київськ. Окрліт № 1398. Друк. КП. Зам. 804—1000.